

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA

MAESTRÍA EN FILOSOFÍA

ETHOS Y HABITABILIDAD

TESIS

DIRECTOR: PROFESOR JEAN PAUL MARGOT

ASESOR: PROFESOR WILLIAM GONZÁLEZ

ESTUDIANTE: HAROLD MARTÍNEZ ESPINAL - CÓDIGO 0503118

**¿Es posible entender
la habitabilidad
terrestre
como resultado
de un ethos
de la materia?**

INTRODUCCIÓN.

Sin duda alguna, el problema de la habitabilidad del planeta ya es un tema central en el mundo contemporáneo. Después de la eufórica presunción tricenaria surgida en torno a los conceptos de Modernidad, Progreso, Desarrollo y Globalización, el ser humano occidental comienza a vivir, por vez primera, tanto el derrumbe de sus paradigmas como sus consecuentes catástrofes sociales, económicas y particularmente, ambientales. Frente al futuro próximo de oscura gravedad, sólo caben dos alternativas: o un cambio de civilización o la especie humana vivirá el indecible drama de su autodestrucción, arrastrando consigo muchas otras especies. Algo absolutamente impensable hasta hace unas pocas décadas.

Antes, en los tiempos de eufórica presunción antes mencionados, el concepto de crisis era apenas entendido como algo pasajero, ya que todo indicaba una historia humana en sucesión ascendente hacia mejores condiciones de vida. Los resultados de la eufórica presunción han sido adversos. Hoy en día la idea de crisis penetra todos los ámbitos del ser humano occidental hasta arrinconarlo frente a la situación más temida de su pensamiento: la irremediable incertidumbre de su existencia.

La gran crisis de civilización que actualmente vivimos puede ser entendida de dos maneras: o bien como catástrofe final o bien como oportunidad de cambio. En ambos casos, vale la pena recordar el ejercicio reflexivo en torno al *ethos* en la vida humana que tan magistralmente desarrollara el pensamiento aristotélico. Como proceso surgido del hábito pero capaz de dinámica y de mejoramiento, el *ethos* fue concebido como cualidad embrionaria de la grandeza humana en un trayecto histórico que comenzaría en el oscuro origen primitivo de lo humano y que finalmente, en los tiempos de la Grecia clásica, ascendería a la luminosa vida de la *polis*. Frente a la crisis de civilización que ahora vivimos, cabe preguntarnos si al entenderla como catástrofe final estamos aceptando el fracaso del concepto de *ethos* o si como oportunidad de cambio vislumbramos, mejor que nunca, su enorme potencial redentor.

En esta tesis de maestría en filosofía que a continuación presentamos, el concepto de *ethos* es inicialmente advertido como propio del pensamiento griego del siglo IV AC ya centrado en el *anthropos*. La inquietud derivada por este sesgo nos lleva a preguntarnos si ese concepto de *ethos* podría trascender lo humano, es decir, si podríamos suponer como hipótesis que ese carácter “de hábito capaz de dinámica y mejoramiento” lo podemos encontrar también como comportamiento

propio de la materia en el Universo. Como se comprenderá, esta hipótesis sólo podría ser resuelta incursionando y escudriñando reflexivamente en ese mundo de la física y la química del que ya teníamos algún conocimiento acerca de su capacidad de derivar de lo básico hacia lo complejo y en todas las escalas, desde nuestro mundo microscópico hasta más allá de nuestro sistema solar y nuestra galaxia. Pero además, como tesis de maestría en filosofía, decididamente nos interesaba insistir que el planteamiento de un *ethos humano*, “capaz de dinámica y mejoramiento”, corresponde a ese pensamiento griego encriptado en el *anthropos*.

Efectivamente, para nuestra tesis era importante reconocer las limitaciones científicas de ese siglo IV AC que impedían mirar lo humano como particularmente lo estábamos haciendo nosotros con nuestros conocimientos propios del siglo XXI. Cuando nuestra pregunta básica inquiere si *es posible entender la habitabilidad terrestre como resultado de un ethos de la materia*, estamos evidenciando ya inquietudes críticas con relación al antropocentrismo del siglo IV AC pues en nuestro pensamiento, lo humano lo entendemos como una manifestación en ínfima escala de una dinámica inconmensurable y grandiosa que da lugar a la maravillosa complejidad sistémica y unitaria que reina en todo el Universo. Por lo tanto teníamos enorme interés en indagar bibliográficamente acerca de la posible evidencia de nuestra hipótesis pues comprendíamos que en caso de acertar, la consiguiente reflexión filosófica nos estaría acercando a una mirada diferente y crítica de lo humano, la cual pondría evidenciar la futilidad del antropocentrismo occidental. Algo que de antemano considerábamos valioso dentro de nuestro modo de entender las posibilidades finales de la actual crisis de la Civilización Occidental.

Para resolver esta inquietud central de la tesis, el desarrollo del texto es expuesto en tres partes secuenciales cuyo contenido está basado en información científica que fue siendo objeto de reflexiones filosóficas. En la Primera Parte se expone el concepto de termodinamicidad como causa esencial de la fáustica dinámica del Universo que hace posible el tiempo y el espacio y dentro de éste último, el orden-desorden-orden observable en él, el cual está sujeto al azar que, constante e intempestivamente, puede interferir cualquier estado establecido de la materia y derivarlo hacia otro diferente. Con estos primeros conceptos se expone la paradoja de que la materia puede ser sujeto de complejidad creciente por el hecho esencial de estar formando parte de esa dinámica térmica universal y caótica. Para poder comprender este tema de la complejidad creciente del ser de la materia al estar en un universo termodinámico regido por el caos, fue necesario construir el término de *ser-al-estar-en*. Apenas rozando a Heidegger, aquí se trata del ser de la materia que *al-estar-en* el espacio caótico de la termodinamicidad, es sujeto de un *ethos* capaz de derivar complejidad sistémica a partir de lo más simple. Ese *ethos* va a ser la *interacción asociativa*, una relación de energía que creativamente surge entre entes de la materia por estar ineludiblemente en un Universo termodinámico que posibilita encuentros de masas y energías. Encuentros que una vez ocurridos, generarán interdependencias en red como consecuencia de que la materia es masa-energía, de que hay diferencias de masa-energía dentro de la materia existente en el Universo y de que es la energía

existente en cada una de ellas la que establece relaciones, o más precisamente, interacciones entre sus masas, relaciones de las que surgirán átomos, moléculas, nebulosas, soles, galaxias etc. Interdependencias maravillosamente creativas que sin embargo, implicarán gastar energía (entropía) para seguir siendo y estando en *interacción asociativa*. Este será un tema básico en la comprensión de los argumentos en torno a la realidad de un *ethos* en la materia.

En la Segunda Parte, se expone en primer lugar el concepto de sistema y complejidad sistémica como resultado de la esencial interdependencia del ser de la materia con la demás materia del Universo; una interdependencia basada en energía-información. En segundo lugar, se expone cómo esta interdependencia en estado de creciente complejidad sistémica, sirve para explicar el caso de una fluctuación físico-química particular que por azar, ocurrió dentro del desorden de la superficie terrestre arcaica y de la cual surgió una maravillosa sociedad de moléculas orgánicas que conocemos como *célula*, la cual se constituiría en el primer sistema completamente autorregulado dentro del Universo conocido. Se trata de un caso de complejidad sistémica en la que la *interacción asociativa* logra que la materia, por vez primera, defienda su identidad es decir, tome todas las precauciones y acciones para proteger y conservar la totalidad del *ser-al-estar-en*, ahora constituido en cuerpo viviente que está en medio de las contingencias de un entorno completamente adverso como el de ese entonces. Esa toma de precauciones de la célula para protegerse y conservarse era evidencia del surgimiento del Sí mismo, es decir, de la identidad en la materia, un hecho trascendental que en su análisis y reflexión implica avanzar del concepto de energía al de energía-información.

Proteger y conservar la totalidad del *ser* de la materia *al-estar-en* un medio adverso sólo fue posible cuando la célula, constituida así en sociedad de moléculas, fue somáticamente consciente de su identidad. Dicho de otra manera, la misma energía-información contenida en su cuerpo la hacía consciente de los bordes que limitaban su corporeidad y de las diferencias de esa corporeidad con el entorno. La presencia de esos bordes era esencial. Ellos estaban definidos por una membrana envolvente y semipermeable, física y químicamente dispuesta como *transicionalidad* sensorial, para el intercambio de información-energía entre todo el mundo interior y el exterior. Una transicionalidad entre un mundo físico-químico interno, autoorganizado y autorregulado y otro externo en el que la variabilidad físico-química es literalmente infinita.¹ Por supuesto, esta necesidad de proteger y conservarse a sí misma, también la hizo consciente de la necesidad de conectarse con el entorno y de extraer de él la energía-información requerida como reparación de la energía-información gastada en su propia protección y conservación. Es decir, la *interacción asociativa* había logrado que la materia se autoorganizada y autorregulara para proteger y conservar su *ser-al-estar-en* mediante un intercambio de energía-información con el entorno. Tenemos entonces que a diferencia de lo no viviente, lo viviente es capaz de albergar una actividad que regenera sus propios componentes para que el *ser-al estar-en* se

¹ Varela Francisco, “*El fenómeno de la vida*”, Dolmen Ediciones, Santiago de Chile, 2002, pág. 44.

conservar como tal. Se trata de toda una paradoja pues el ser viviente debe diferenciarse somáticamente de su entorno y al mismo tiempo debe mantener una ineludible conexión con él, ya que de él ha surgido y a él se debe.² De lo cual deducimos que el *ser-al-estar-en* sólo es posible formando parte de una red global de sistemas en red. Así se entiende que la existencia de todo ente es espacialmente sistémica, como parte de una red global de redes entre redes.

En la Tercera Parte, se expone el tema de la materia viviente en pleno desarrollo diversificado de especies cuyo *ser-al-estar-en* procura siempre un entorno donde sea posible protegerse y conservarse, es decir, donde pueda lograr un bienestar mediante un gasto mínimo necesario de energía-información. Así, entre su organismo y el entorno, la *interacción asociativa* va haciendo posible que a nivel químico, la energía del entorno que roza o ingresa al *ser-al-estar-en* sea recibida y descifrada como información conveniente para su bienestar y por lo tanto, para la supervivencia, un trascendental hecho que neutraliza hasta cierto punto la entropía y potencia una autocreación interna denominada *autopoiesis*, la cual permitirá un desarrollo orgánico interno creciente hacia una mayor complejidad sistémica. Se trata de una *interacción asociativa* entre organismo y entorno lo cual, al cabo de miles de milenios, irá dando lugar a transformaciones y derivaciones más y más complejas en el organismo y en el entorno, un proceso conocido como una *coevolución* de ambos. Se explica entonces cómo el primer y más extraordinario ejemplo de *interacción asociativa* haciendo posible la *coevolución*, fue la creación de la atmósfera terrestre. Ocurrida en la alborada histórica del planeta, el *ethos* de la *interacción asociativa* permitió que los primeros microorganismos transformaran el mortífero entorno de gases letales en un entorno permanentemente benéfico y lo fueran extendiendo por toda la superficie del planeta hasta constituir su maravillosa atmósfera azul que lo distingue y protege. Este trascendental hecho realizado por los primeros microorganismos y conocido como *ecopoiesis* fue el inicio de la *habitabilidad terrestre*.

En esta Tercera Parte se expone y se derivan las reflexiones necesarias para introducir el concepto de *habitabilidad* y establecer su relación con el concepto de *ethos* planteado por la tesis. Para el efecto se expone cómo la *interacción asociativa* se manifiesta como un *hábito* de la materia, esto es, como múltiples ensayos recurrentes entre lo viviente y lo no viviente (lo inerte) para establecer el bienestar del primero en un entorno determinado. *Habitar* será entonces una reiterada *interacción asociativa* entre lo viviente y el entorno para establecer el bienestar. Para una mejor comprensión del concepto de *hábito* y de *habitar* se introducen los conceptos de *salubridad* y *comodidad* como condiciones exigidas para el bienestar del *ser-al-estar-en* en un entorno determinado. Unas exigencias que en un prolongado transcurso del tiempo tendrán efectos físicos y químicos singulares y mutuos en lo viviente y no viviente. En otras palabras, lo viviente y lo no viviente de una localidad han interactuado asociativamente hasta el punto de singularizarla como un *hábitat*. La singularidad de un territorio alcanzada en el transcurso del tiempo por la *interacción asociativa* de lo allí viviente con lo allí no

² Varela Francisco, Opus cit. Pág. 59.

viviente constituye el *hábitat*. La Tierra es entonces una forma espacial diversa en *hábitats*. Como *hábitat* global, la Tierra es resultado de múltiples y diversas historias geológicas y biológicas a todas las escalas. De esta manera, en todos los tamaños de *hábitat*, la interacción asociativa entre lo no viviente y lo viviente va muy lentamente produciendo transformaciones espaciales y biológicas en lo habitado y en los habitantes dentro de grandes dimensiones de tiempo³.

Así mismo, en esta Tercera Parte se expone el surgimiento de la especie humana como un caso cualquiera de coevolución entre los muchos casos que ocurrieron dentro de un prolongado proceso *interacción asociativa* acaecida en África Central. Se acentúa cómo, sin privilegios ni distinciones, la especie humana surgió haciendo parte de la red de redes que constituían la flora y la fauna del bosque y la sabana tropical húmeda africana. Igualmente se expone cómo aproximadamente a lo largo de unos 150.000 años, el 98% de la historia humana conocida como el Paleolítico, el *homo sapiens* estará expandiéndose por la superficie terrestre, inmerso en ese *ethos* de la *interacción asociativa* entre lo viviente y lo no viviente y los efectos físicos de su intervención en el entorno para lograr el bienestar serán mínimos, como los de cualquier otra especie viviente. Será el más largo período de la historia del ser humano, viviendo como cazador y recolector nómada, completamente integrado a esa inmensa red de redes que definen y sostienen el esplendor del mundo viviente. Un habitar con una conciencia horizontal del mundo, que le permite recorrerlo con una permanente conducta de reciprocidad y complementariedad con todo lo viviente y no viviente contenido en cada uno de los diversos *hábitats* que va encontrando. *Ser-al-estar-en* cada *hábitat* es convivir con todas las formas del fluir de la energía-información que llegando desde el Sol, van y vienen del mundo no viviente al viviente y viceversa en permanente *interacción asociativa*. Su *ser-al-estar-en* es esencialmente el de su *hábitat* natural. Su bienestar es logrado sin necesidad de construir cercas ni fronteras y sin necesidad alguna de elaborar abstracciones trascendentales para poder vivirlo. Su modo de vida errante conlleva una confianza fundamental en la capacidad de proveer del mundo natural y, junto con esto, una ética de compartir con los demás del grupo caminante. La Tierra ofrece lo suficiente para todos; basta caminar y encontrarlo.

Finalmente la tesis concluye en las primeras sociedades agrícolas y las primeras civilizaciones. El trazado, la roturación del suelo, el cercado y finalmente la apropiación progresiva de la superficie terrestre fue el consecuente resultado. Las novedosas texturas impuestas por lo cultivos y las contrastantes geometrías de los cercados eran la primera manifestación visible de la presencia humana sobre la Tierra. Tan fuerte era esta novedad que de ella fue surgiendo una nueva identidad. Por encima de su *hábitat*, el ser humano se fue identificando con las formas

³ “Las plantas, animales y microorganismos no sólo se han adaptado a sus *hábitats* locales, sino que también han trabajado individual y colectivamente para hacer más habitables sus áreas de residencia, mientras que la teoría convencional de la evolución sencillamente considera que los organismos explotan su ambiente para su propio provecho, descontando como incidental el impacto que tienen sobre sus entornos”. Joseph Lawrence E, *Ibíd*em, pág. 34.

espaciales de la agricultura y del trazado de las primeras aldeas. Finalmente, con la creación de la *polis*, con su trazado geométrico regular, sus murallas, sus templos y sus palacios, surgía un ser humano que se veía superior por ser el creador de esa nueva realidad espacial surgida de su mente y de sus manos. En esos momentos, el pensamiento occidental comenzó a desgarrar la sintonía, la relación interior-exterior que todo ser viviente tiene con su entorno y se fue quedando encerrado en su Sí Mismo, mirándose incansablemente con un comportamiento especular que obnubiló la presencia de lo Otro, del entorno natural. De allí que la ética se preocupara únicamente de las relaciones entre los seres humanos y que el mundo natural pasara a ser una categoría inferior dentro de su pensamiento. La producción humana fue siendo valorada como superior a la natural y en consecuencia, la *polis* pasó a ser un grandioso objeto especular. La polis era el foco y la Naturaleza era el fondo desenfocado.

El concepto de progreso fue siendo entronizado como referente básico y especialmente como factor de identidad, de diferencia, creando y acumulando prejuicios y rivalidades entre los seres humanos y más grave aún, entre aldeas, lo cual fue contribuyendo a generar tensiones y a desembocar finalmente en grandes y sangrientas guerras. La guerra hizo surgir la búsqueda de un ideal vertical, de un mundo superior poblado de dioses, que coexiste en paralelo con el mundano, como ocurrió en Mesopotamia, Egipto y particularmente en Grecia, siglos VII al IV A.C. Allí, en un mundo regido por el logos, el *hábito* de la *interacción asociativa* fue siendo transformado en el *hábito* de control, dominio y explotación de lo que ofrece cada *hábitat*. En Grecia, ese *ethos* que desde los primeros organismos vivientes había logrado la *habitabilidad terrestre*, estaba siendo objeto de una fluctuación que iba a afectar la vida humana, lenta y progresivamente a lo largo de los siguientes veintiséis siglos. Poco a poco se comenzó a olvidar que *habitar* el mundo natural implica *hábito* de vivir de la *salubridad* y *comodidad* allí ofrecida y *hábito* de proteger y conservar esas condiciones de *salubridad* y *comodidad*.

A partir de Grecia y de modo progresivo, la Civilización Occidental fue olvidando lo que era saber cotidiano en las primeras sociedades humanas. Olvidó que la *habitabilidad* es el resultado de ese *ser* que *al-estar-en* procura de *salubridad* y *comodidad* en red, logra que cada *hábitat* sea una construcción colectiva y permanentemente sostenida, en interacción con los demás *hábitats* inmediatos que le son complementarios y así sucesivamente hasta abarcar en red la totalidad del planeta, constituyendo así la *habitabilidad terrestre*.

Como podrá deducirse de la lectura de esta síntesis, resolver la pregunta de si “la habitabilidad terrestre es resultado de un *ethos* de la materia”, ha sido una labor ardua pero sumamente interesante. El término “resultado” implicaba mirar hacia atrás, hacia su origen y proceso de realización. En otras palabras, implicaba verificar si el *ethos* de los griegos trasciende lo humano, si va más hacia atrás de lo humano y si es quizás una propiedad de la materia en general. Entonces, si es así ¿cuándo comienza?

Se trata de una nueva pregunta que sólo pudo ser enfrentada con otra hipótesis: si el *ethos* es una propiedad de la materia, entonces comienza desde que la materia es. Pero, tras las primeras indagaciones surgió quizás la mayor inquietud: el *ethos* solo puede ser en el espacio, es decir, en relación con el espacio. Si el *ethos* tiene que ver con una dinámica de mejoramiento de las cosas, o sea, con un efecto espacial en un transcurrir del tiempo, entonces el *ethos* está esencialmente relacionado con el ser es en el espacio con lo que llegamos al planteamiento de *ser-al-estar-en*. Así, finalmente, la pregunta quedó bien formulada: ¿cuándo surgió el *ser-al-estar-en* y su inherente *ethos*?

A través de pacientes lecturas y abundante elaboración de fichas, se fue incorporando, elaborando, desarrollando y estructurando un apreciable conjunto de conceptos necesarios para dilucidar la justedad de estas hipótesis. Esos conceptos, aproximadamente unos 15, que en la tesis y desde esta introducción, van escritos siempre en cursiva, han sido estudiados incluso a través de más de un autor o referencia bibliográfica, para poder precisar su relación con la hipótesis. Es así como finalmente surgió el ya citado concepto central de la tesis, la *interacción asociativa*, como un comportamiento propio de la materia que en todo momento ocurre o potencialmente puede ocurrir en algún lugar del Universo como consecuencia de la *termodinamicidad* caótica que impera en él y que se manifiesta en el *azar*, su única posible certeza. En otras palabras, la tesis expone cómo todo el Universo es sujeto de la *termodinamicidad* y ésta, siendo totalmente caótica, hace de aquél un mundo de infinitas posibilidades de encuentro entre múltiples y diversos modos de ser de la materia, encuentros en los que puede ocurrir una *interacción asociativa* entre ellos tendiente a crear progresivamente un complejo encadenamiento de sistemas sujeto a las intempestivas interferencias del *azar*, las cuales pueden incrementar esa complejidad o a desordenarla y destruirla. Así, encontramos que la *interacción asociativa* es el nudo crucial entre el *orden*, *organización*, *desorden* y *caos* que observamos en el Universo. Lo cual, en nuestra investigación que avanzaba en sentido contrario al tiempo, nos llevó finalmente al origen, al momento en que surge la *termodinamicidad*, el cual resultó ser el momento en que surge el tiempo y el espacio con las consecuentes relaciones espacio-temporales allí contenidas. Se trata por supuesto del llamado Big Bang sobre el cual hay toda una reflexión que nos lleva a denominarlo de otra manera que consideramos más apropiada: el *Gran Acontecimiento*.

Sin embargo, para nuestras hipótesis, este no era el factor principal. Si bien el Gran Acontecimiento es lo inconmensurablemente grandioso en la historia del Universo. Lo más importante para la tesis es el hecho de que a partir de allí, la materia en el Universo, no importa lugar donde esté, se revela sintonizada constantemente con el entorno y esa sintonía es la que posibilita su desarrollo hacia formaciones más y más complejas y sobre todo, sistémicas. Una sintonía que, según la ciencia, ocurre en primer lugar en la dimensión más pequeña en que la materia pueda ser y estar y esa dimensión es la de las partículas subatómicas. En ese nivel de la materia, el Universo desborda nuestra imaginación y deshace nuestro logos pues allí el espacio y el tiempo no existen y tampoco la jerarquía y por el contrario, todo allí está indiferenciadamente entrelazado. Es el estado

básico de la materia y aunque no podamos comprender ni vislumbrar todos sus alcances sí podemos deducir que semejante realidad, desestructura completamente el pensamiento occidental.

En efecto, la ciencia explica cómo a ese nivel y en los otros niveles ascendentes y sucesivos del átomo, las moléculas, las nebulosas, las estrellas, la materia interestelar etc. la *interacción asociativa* que actúa permanentemente entre nosotros, hace que nuestra existencia y la del mundo que la rodea, sea una inmensa y maravillosa existencia en red de sistemas de sistemas. Esta explicación es la que más nos interesa pues radicalmente contradice nuestro antropocentrismo hasta el punto de que nos cuesta mucho aceptar que los humanos somos parte de esa red de redes y que no tenemos importancia relevante dentro de ella. Más aún, que siendo nosotros un casual resultado físico-químico del comportamiento universal de *interacción asociativa*, nuestro modo de vida pretenciosamente desconectado sea antagónico a él en tanto entendemos ansiosa y obsesivamente a toda la materia viviente y no viviente como un objeto de conquista, control, dominio explotación y acumulación, no importa el gasto de energía que ello demande.

En el mismo sentido, la realidad universal de la *interacción asociativa* contradice la pretensión occidental de creer en un ser humano como especie superior, con libertad plena de hacer y deshacer su entorno material ya que la ciencia explica cómo éste es un sistema de sistemas que necesariamente incluye lo humano y como tal, lo hace parte de la *unidad global de interrelaciones entre elementos, acciones o individuos*⁴. Pero más aún, nos deja estupefactos al saber que nuestra humanidad ha surgido de la materialidad del mismo mundo en que vivimos y que nuestra individualidad está compuesta por unidades básicas celulares que están constituyendo todos los órganos y sistemas de nuestro cuerpo y que responden todas como una *interacción asociativa* unitaria encaminada a la sobrevivencia como individuo humano. Es decir que todo nuestro cuerpo vive gracias a la constante *interacción asociativa* que ocurre dentro de su totalidad orgánica, totalidad que sólo puede ser al estar en *interacción asociativa* con lo externo. Y precisamente, de esa *interacción asociativa* de nuestro organismo con todos los demás organismos del mundo que a su vez interaccionan simultáneamente con lo no viviente o inerte, es lo que ha creado y sostiene la *habitabilidad terrestre*.

Así, dentro de esos planteamientos, la *interacción asociativa* va siendo expuesta en la tesis como un *ethos* de la materia que es consecuencia del carácter termodinámico del Universo, es decir, de su inmenso y constante desequilibrio de energía. Gracias a ella podemos observar la materia como masa líquida, gaseosa, plasmática y sólida. De no ser por ella, el Universo sería una enorme y constante expansión de partículas subatómicas y nada más, ningún fenómeno más derivado de ellas. Esto nos lleva a afirmar que el *ethos* existe como modo de relación del ser de la materia *al-estar-en* el espacio universal. Un modo de ser que

⁴ Morin E. “*El Método: la naturaleza de la naturaleza*”, Ediciones Cátedra, Madrid, 1986, pág. 124.

está en lo humano pero que lo trasciende y lo incorpora a la magnitud dinámica del Universo.

Una afirmación que cuestiona la peligrosa rasgadura entre lo humano y el mundo natural, un pretencioso autoexilio impuesto por el pensamiento occidental en su proceso civilizatorio que lo ha llevado a la magna crisis actual, la más grave de toda su historia.

.....

.

PRIMERA PARTE



**LA MATERIA EN SENSIBLE
INTERACCIÓN ASOCIATIVA**

PRIMERA PARTE

LA MATERIA EN SENSIBLE INTERACCIÓN ASOCIATIVA.

*Se hace evidente
que el universo es
un tejido unificado
y cada uno de nosotros
constituye una parte
significativa de él.*

Stanislav Grof

CAPÍTULO 1

ACERCA DEL *ETHOS* DEL *SER-AL-ESTAR-EN* EL MUNDO.

Según el pensamiento griego,
el *ethos* acompaña como hábito
al ser humano, desde su modo de vida primitivo
hasta su modo de vida civilizado.
En ese pensamiento, el *ethos* es
dinámico, capaz de mejoramiento
pero esa capacidad se potencia
particularmente al *estar* en la *polis*,
considerada como fase espacial superior
de la vida humana, en tanto allí se establece
un orden y organización
social perfeccionado por la *ética*
y enmarcado por un orden y una organización
espacial perfeccionada por la geometría.
Esta axiología griega
que privilegia el mundo de la *polis*
sobre el mundo natural es retomada
en el siglo XVI por Occidente,
precisando el privilegio como
una distinción jerárquica
entre lo civilizado y lo salvaje.
Enunciamos razones para dudar
si el concepto del *ethos* es
exclusivo del ser humano o si puede
extenderse hacia el ser de la materia
en general y de modo más preciso,
hacia el ser de todo lo viviente y no viviente.
La ciencia contemporánea, y especialmente
la ciencia cuántica, definen muy bien
la termodinámica,
cómo el contexto básico de la materia
en el Universo conocido,
lo cual nos deja como conclusión
que la termodinámica es
el punto de partida para comprender el *ethos*
del *ser-al-estar-en* el mundo.

DE LA POLIS COMO FASE SUPERIOR DEL SER HUMANO AL-ESTAR-EN EL MUNDO.

Siempre ha interesado saber acerca del ser de la materia, de su origen y de su razón última. Siempre ha inquietado explicar el por qué de sus diversos estados así como de las relaciones existentes entre ellos. Ha sido un interés primordial el develar la posible unidad en la diversidad de todas ellos, así como la existencia y razón de un orden y una organización que esté más allá de sus coherencias e incoherencias fenomenológicas.

Pero el mayor interés se ha centrado precisamente en el ser de lo humano y en sus relaciones y comportamientos con todo lo humano. Es cierto que hace 26 siglos, el interés del pensamiento griego se inclinó primero hacia afuera, hacia el ser del mundo exterior. Ya en el siglo IV AC, los jónicos se preguntaban cuál es el principio o *arché* de la realidad, entendiendo como realidad, la Naturaleza, su entorno, el mundo exterior a él. Esas preguntas son resueltas inicialmente en las sustancias materiales, llámense agua, aire, fuego etc. El mundo exterior, el mundo de las cosas es, pues, el primer tema de reflexión filosófica, es la primera forma de realidad. Sin embargo, la inquietud y capacidad racional de los griegos no podía detenerse en la contemplación del mundo físico y pronto advierten que junto a ese mundo existe otro tan significativo o más que el anterior. Es un mundo ideal, un mundo de las esencias, los conceptos, las relaciones. Esto es, de lo que hoy se denominan como los objetos ideales.

Así, del mundo de las cosas físicas el pensamiento griego avanza al de las metafísicas y ambas, aunque necesarias, son consideradas como realidades concernientes al ser humano pero externas a él. Son avances que se mueven en el mundo de los conceptos y de las relaciones, que abren caminos al análisis y la reflexión sobre ese otro componente de la realidad, como lo es el de las relaciones entre los seres humanos y sobre el mundo que subyace a esas relaciones, como las pasiones, los deseos y las deliberaciones que orientan el *ser* de lo humano en al *estar* en el mundo. Formularse preguntas sobre el sentido de la vida humana, sobre el bien, el mal, la justicia, la amistad, que ocurren en el ser al *estar* en el mundo, es detenerse a pensar en algo más que un *estar* físico en el mundo físico. Es específicamente, un *estar* humano en un mundo humano que es social, propio de su especie. Más que el puro *estar* del cuerpo como *physis*, se trata de un *estar bien* en un mundo de relaciones surgidas en el aire sutil de los significados, es decir, de la cultura. Descubren los griegos que la individualidad del ser humano, determinada por su mismo organismo físico que inequívocamente se mueve en el principio de la sobrevivencia, de la protección y defensa del propio ser, entra en contradicciones y hasta se trastorna, *al-estar-en* el mundo de lo social. *Ser-al-estar-en* ese otro mundo donde también hay otras individualidades, es considerablemente complejo. La noción de individualidad, esto es, la noción del *Sí-mismo* que se sabe diferente pero en relación con los demás humanos, que son el *Otro*, demanda la reflexión filosófica sobre las pasiones, los deseos y las deliberaciones propias del ser humano que busca estar bien en el mundo social. Propiamente, una reflexión filosófica sobre la *ética*.

Esa relación *Sí-mismo-Otro* entendida entre seres humanos en sociedad, ocurre en el espacio y por lo tanto, el objeto de reflexión debe extenderse a éste. Sin embargo, en el pensamiento griego interesa predominantemente el espacio antrópico por excelencia, el de la *polis*, la ciudad. Es la vida urbana, la de los humanos que viven en ciudad, la que merece ser objeto de reflexión sobre su *ética*. *Estar* en el mundo urbano se valora como un modo de vida socialmente adelantado, un modo de vida en justicia que busca la armonía, la organización colectiva para la convivencia. La *polis* es el espacio que posibilita desarrollar y alcanzar el bien estar, la excelencia, la *areté* del vivir. Un bien estar que modifica y trasciende la vida animal para transformarla en vida humana socialmente relevante⁵. Un espacio, donde supuestamente el ser humano se ha desprendido de la originaria matriz del mundo natural y ha ascendido al mundo de la cultura.

Sabemos entonces que en Grecia el ser de lo humano se valora especialmente al estar en la ciudad. Ser al estar en el mundo de la ciudad es axiológicamente superior que ser al estar en el mundo natural. El concepto de ser implica pues el concepto de estar y el concepto de estar implica espacio, relación, distancia. Estar solamente es posible *en*, es decir contenido en algo que determina relaciones. Por ello, la calidad del espacio determina la calidad del ser; el ser de la roca del desierto bajo el Sol es diferente del ser de la roca bajo el hielo del glaciar. No es posible hablar del ser en términos absolutos; el ser es al estar en el espacio, no hay otra posibilidad. Por supuesto esta afirmación cobija el ser de lo humano y también el ser de cualquier otro ente. El ser de un objeto es al estar en el espacio. No estamos hablando aquí del *ser-en-el-mundo* de Heidegger, del *ser-en* existencial, sino de las características de los objetos contenido y ubicados físicamente con relación a otros. Aquí nos interesa el ser en relación físico-espacial con los objetos del mundo. El estar no existe por sí mismo sino como presencia, manifestación física del ser en relación con algo, contenido en algo. Por ello, como Heidegger, emplearemos el guión que estructura en un solo término el *ser-al-estar-en*, pero a diferencia de Heidegger, toda la importancia posible del término estará dada en el *estar* físico del ser en el espacio. Intentaremos entonces reflexionar filosóficamente sobre la relación entre *ethos* y *habitabilidad* empleando el término *ser-al-estar-en* como concepto básico.

Retornando a la Grecia clásica, tenemos entonces que la ciudad es entendida como una fase humana superior de su *ser-al-estar-en* el mundo. Es una visión hacia adelante, una visión de progreso que deja atrás el *ethos* como fase originaria, propia de la vida humana en el mundo natural. El significado griego más arcaico del término *ethos* fue el de “morada” o “guarida” de animales, un sentido primigenio de refugio, de espacio vital seguro, donde se puede morar protegido de las contingencias del entorno. Es más tarde cuando su significado se extenderá al ámbito humano⁶, conservando sin embargo ese sentido primitivo, básico. Desde

⁵ Lledó Iñigo Emilio, “*Ética nicomáquea*”, Introducción, Editorial Gredos, Madrid, 1988, pág. 52.

⁶ Henry G. Liddell y Robert Scott, “*A Greek-English Lexicon*”, Oxford, Clarendon Press, 1968 y P. Chantraine, “*Dictionnaire étimologique de la langue grecque*”, Paris, Klincksiek, 1968; citado por González Juliana, opus cit. pág. 10.

allí, el *ethos* remitirá también a la idea esencial de “morada interior”, de seguridad existencial y, asociada así a la acción de morar, significará finalmente costumbre, comportamiento habitual, hábito, reiteración de una conducta humana. De ser un término referido al espacio pasará a ser un término referido al tiempo y, por último, a ser un término espacio temporal, a un *estar* consistentemente en el mundo humano, siendo entonces su esencia la de un “carácter” humano básico y punto de partida hacia la ética⁷.

La ciudad, un espacio construido por el ser humano para el ser humano, está valorada entonces como una categoría espacial superior a la del espacio natural. Es una nueva naturaleza creada sobre la Naturaleza originaria, la de la *physis*. Un conjunto de recintos cuyo orden y organización espacial facilita el *ser-al-estar-en* el mundo humano e infiere su relevancia en que es allí donde es necesario y posible el desarrollo de la *ética*, todo lo cual expresa un carácter nítidamente antropocéntrico.⁸ Aún más, vivir en la ciudad es *ser-al-estar-en* un espacio físico trazado desde el *logos* y desde la racionalidad matemática, propia de una sociedad que hace 26 siglos se atrevió a afirmar con Pitágoras que “*todo es número*”. En ese pensamiento, *ser-al-estar-en* un espacio urbano de forma geométrica en retícula y con edificios públicos diseñados con proporciones geométricas y matemáticas perfectas, era vivir en una fase superior de la historia humana. En cambio, *ser-al-estar-en* el mundo natural es vivir en un espacio dominado por la *physis*, un mundo animal dominado por los instintos y el caos.

No obstante, el pensamiento griego admite que hay una racionalidad en el vivir en el mundo exclusivo de la *physis* pero la considera como una racionalidad estrechada por la costumbre, el hábito, es decir, regida por un *ethos* en su fase humana primigenia. Con todo, admite también que ese *ethos-hábito* no es inerte, no es algo dado sino una actividad permanente de creación y recreación del Sí-mismo en su vivir humano que, en consecuencia, logra una libre renovación de Sí-mismo, un esfuerzo cotidiano y continuado desde el Sí-mismo. Según Juliana González, se trata de una nueva naturaleza creada sobre la Naturaleza, la de la *physis*, la vida animal y los instintos, la cual define el propio carácter de lo humano. Pero no se trata, por supuesto, de una naturaleza física sino de una naturaleza moral.⁹

Para el pensamiento griego, *ethos* y *ética* son modos humanos de *estar-en* el mundo, pero el segundo implica unas relaciones más complejas que ya exigen la creación y puesta en práctica de un comportamiento racionalmente organizado en justicia para el *bien estar* en sociedad. Según esto, la *polis* ocupa un nivel mayor que el mundo natural. Habitar la *polis* conlleva un desplazamiento del hábito originario hacia arriba, del *ethos* hacia la *ética*, lo que a su vez implica una reflexión sobre el carácter intersubjetivo y relativo de la sustancia social. Excluye

⁷ González Juliana, opus cit, pág. 10.

⁸ Jonas Hans, en el “*El principio de responsabilidad*”, dice “*lo que tenía relevancia ética era el trato directo del hombre con el hombre, incluido el trato consigo mismo; toda ética tradicional es antropocéntrica*”, Editorial Herder, Barcelona, 1995, pág. 29.

⁹ González Juliana, “*El ethos, destino del hombre*”, Fondo de Cultura económica, México, 1996, pág. 11.

por lo tanto, la reflexión sobre aquella otra sustancia natural que rodea y permea la ciudad, que le da asiento y de la cual ha sido construida. El concepto del bien y el mal no cabe en la relación entre el mundo urbano y el mundo rural o natural, y menos sobre las consecuencias del primero sobre el segundo.

La ciudad es concebida así como la morada apropiada para elevar el estado de primigenio de su morada interior, *el ethos*, hasta alcanzar el elevado nivel de la *ética*. Una morada interior de lo humano que se expresa en un mundo formal físico y estético diferente, supuestamente superior y desligado del mundo natural. Gracias a la ciudad, un artefacto que facilita y protege el anidamiento humano dentro de las contingencias del mundo natural y que como tal facilita la reflexión filosófica sobre las relaciones en el mundo social, el mundo griego fue descentrando su atención del mundo natural hasta centrarse y anidarse definitivamente en el *anthropos*.

Es justo precisar que el pensamiento griego concebía refinadamente la Naturaleza como un organismo vivo en el cual el animismo era básico. *“Los grandes filósofos creían que el mundo de la naturaleza estaba vivo a causa de movimiento incesante. Además, como esos movimientos eran regulares y ordenados, se decía que la naturaleza no sólo estaba viva sino que también era inteligente, como un animal grande con alma y mente racional propios. Cada planta y cada animal participaban físicamente en el proceso del alma vital del mundo, intelectualmente en la actividad de la mente del mundo, y materialmente en la organización física del cuerpo del mundo”*¹⁰. Sin embargo, si bien la filosofía nació en Grecia dentro de una concepción de la Naturaleza como un organismo vivo, un concepto nuevamente valorado en el siglo XX por la teoría Gaia, el comportamiento de los griegos hacia el mundo natural producía serios efectos de degradación sobre el suelo. Efectivamente, la arqueología y la geología han revelado recientemente cómo el mundo natural griego era abundante en vida silvestre y cómo los griegos de la antigüedad fueron responsables de su deforestación y consecuente erosión. Una revelación que no sólo estremece la idealización creada por Occidente sobre el mundo griego de la Antigüedad sino que ilumina las consecuencias de su axiología centrada en el *anthropos*. Un paisaje natural paradójicamente ya destruido cuando comenzaba su extraordinario pensamiento filosófico. Ese entorno natural degradado, que contextualiza las maravillosas ruinas arquitectónicas, ha sido malentendido en nuestros días como el paisaje de siempre en Grecia.¹¹

Probablemente, esta curiosa contradicción griega entre pensamiento y acción podría explicarse en razón del estado de desarrollo poco transformador de su *techne*. En efecto, la capacidad de los griegos para transformar físicamente el mundo era escasa y por lo tanto no eran previsibles los efectos posteriores a sus

¹⁰ Collingwood R.G, *“The idea of Nature”*, Oxford University Press, Oxford, 1945.

¹¹ Runnels Curtis N. *“Degradación del suelo en la Grecia antigua”*. Edición española de la revista *“Scientific American”*, N° 37, Barcelona, 2004, págs. 46 a 49. Este autor hace referencia a un trabajo de arqueología y geoarqueología realizado desde 1979 hasta el presente en la zona oriental del Peloponeso con la colaboración de Berit Wells, del Instituto Sueco en Atenas y Eberhard A. W. Zannger, de la Universidad de Heidelberg.

intervenciones, no cabiendo así un sentido de responsabilidad alguna sobre el mundo natural intervenido. Todo indica que en el pensamiento griego, únicamente el concepto del bien y del mal fue objeto de preocupación en sus efectos humanos inmediatos. *“El lapso de tiempo para la previsión, la determinación del fin y la posible atribución de responsabilidades corto. Y el control sobre las circunstancias, limitado. La conducta recta tenía criterios inmediatos y un casi inmediato cumplimiento. El largo curso de consecuencias quedaba a merced de la casualidad, el destino o la Providencia. Así, la ética tenía que ver con el aquí y el ahora, con las situaciones que se presentan entre los hombres, con las repetidas y típicas situaciones de la vida pública y privada”*¹². Con gran interés y desde la *polis* el mundo griego dirige entonces su mirada hacia adelante, hacia la *ética* y hacia atrás, hacia el *ethos*, como un simple reconocimiento al punto de partida, el refugio precario, el hábitat primitivo, la morada primigenia donde se incubaba el hábito y las primeras formas de racionalidad. El sentido de su andar hacia adelante, hacia la complejidad de la *polis* está así marcado. No hay vuelta atrás.

DE LO HUMANO CUYO SER-AL-ESTAR-EN LA POLIS SUCEDE COMO HÁBITO INQUIETO CAPAZ DE MEJORAR.

Como es de suponer, hace 26 siglos el conocimiento griego sobre el mundo de la materia era muy limitado a pesar de sus extraordinarias inquietudes. Pero hoy en día, con el conocimiento alcanzado por la ciencia cuántica, es necesario preguntarse si el *ethos* es el punto de partida de lo humano y si esa conducta de interaccionar hacia la complejidad es una exclusividad estrictamente humana o si es constituyente de la materia en general. Como costumbre, como comportamiento habitual o hábito, el *ethos* en su significado más primitivo implica la reiteración de una conducta humana de sobrevivencia en el mundo natural, que al resultar exitosa merece repetirse y convertirse en hábito. Una conducta que pareciera garantizar el *ser-al-estar-en* el mundo de modo relativamente seguro y, mejor aún, que puede perfeccionarse. En esta concepción lineal de la existencia que comienza en un *ser-al-estar-en* el refugio primitivo y que avanza hacia la morada interior que cada ser humano perfecciona, gracias a la *polis* y para *estar* en la *polis*, se evidencia una axiología hacia adelante, hacia la complejidad, un sentido de progreso que supuestamente sería exclusivo del modo de *ser-al-estar-en* de lo humano.

Lo que nos interesa es entonces si ese sentido del *ethos*, dado por los griegos, que va progresando de lo simple a lo complejo, ocurre únicamente en la historia de lo humano o si es una propiedad que se extiende a toda la materia y, más aún, si es una propiedad constante o si es una propiedad eventual, episódica. Para el

¹² Jonas Hans, opus cit. Pág. 30.

pensamiento griego la inquietud estaba claramente resuelta: el *ethos* es propio de lo humano, aparece con lo humano y en el momento en que como ser humano comienza a *estar* primitivamente el mundo. Pero en el mundo humano griego, *estar* implica hábito inquieto capaz de mejorar con el paso del tiempo, capaz de avanzar desde el refugio primigenio de chamizas, hacia la *polis* de mármol, construida con un orden y una organización regidos por la racionalidad *ética*, la exactitud *matemática* y la majestuosidad *geométrica* que logra edificios con proporciones de asombrosa perfección y belleza. No hay vuelta atrás ni más allá de ese atrás. En el caos del mundo de la *physis*, el ser humano ha introducido la *polis*, un mundo en orden capaz de certidumbre, un hábitat nuevo, diferente, incuestionablemente un hábitat superior. La *polis* y la *ética* son posibilidades de *estar* en certidumbre, a pesar de la incertidumbre del mundo natural. Entusiasmado por esta visión antrópica y hacia adelante, el extraordinario pensamiento griego deja de inquietarse por el *ser-al-estar-en* el mundo natural, propio del resto de los vivientes y menos aún, por la relación entre aquellos y la estabilidad de su entorno natural. Para el entendimiento griego, el mundo natural permanece, no se inquieta hacia adelante, es el mismo en el transcurrir de los siglos. Todo lleva a entender que, con la *polis*, el ser humano está logrando un *ser-al-esta-en* superior dentro del mundo de la *physis*. Definitivamente, para la axiología griega el rumbo está trazado.

A diferencia del conocimiento griego y de sus alcances frecuentemente interferidos por la presencia de sus dioses, el conocimiento científico nos permite ahora reflexionar sobre si el concepto del *ser-al-estar-en* es exclusividad antrópica o si puede ser entendido como una propiedad física e intrínseca del ser de la materia. Como materia física, el ser de lo humano es sujeto de relaciones que tienen que ver con una totalidad mayor que el mundo de lo humano, una totalidad física y química que condiciona su existencia y que conocemos como habitabilidad terrestre. Una totalidad que desde la reflexión filosófica trabajaremos como un estado particular del ser de la materia, un caso maravilloso y único en el Universo conocido que, como se verá más adelante, desvirtúa y empequeñece la axiología griega antropocéntrica acerca del *ser-al-estar-en* la *polis*. La ciencia nos permite entender ahora al mundo natural terrestre como un estado singular de la materia en el Universo conocido, el cual condiciona el *ser-al-estar-en* de todo lo viviente y más aún, como el condicionante esencial de la misma historia humana. Un estado maravilloso que durante decenas de miles de años, antes de los griegos, motivó una conducta de respeto, convivencia e integración en el modo de habitar del ser humano del paleolítico y especialmente del neolítico, donde supuestamente debió surgir el *ethos* según lo que podemos deducir de la etimología griega de ese término.

Sin embargo, el valor que Occidente viene dando a ese modo humano de *ser* y de *estar* primitivo, aún observable actualmente en las sociedades actuales remanentes del neolítico, ha sido prácticamente nulo. Ese vivir humano, inmerso y sin notoriedad alguna dentro del mundo natural, ha sido despreciado desde Roma y especialmente desde el Renacimiento en forma extrema hasta el punto de que dicha experiencia humana ha sido calificada como “salvaje”, calificativo extendido

a la totalidad del mundo natural. Creyendo como Grecia, que la imposición de la *polis* y del *anthropos* sobre el mundo natural fue un paso adelante y hacia arriba, el pensamiento occidental ha llegado a creer precisamente que un bien estar en ese mundo salvaje sólo es posible mediante una conducta de control, dominio, explotación y hasta exterminio. Se entronizaba así el antagonismo entre el modo de vida en la ciudad, que dio origen al concepto de lo civilizado, y el modo de vida en el mundo natural, el mundo de lo salvaje.

Como una de las consecuencias de esa conducta, la *habitabilidad terrestre*, ese estado maravilloso y único de la materia constituyente del Universo conocido, ha venido siendo alterado de modo tal que actualmente pelagra la misma existencia humana. Paradójicamente, la *ética*, concebida como conducta exclusiva de los humanos para lograr ese mundo superior de la certidumbre, debe ahora descender e incluir comprensivamente el mundo incierto, supuestamente inferior y salvaje de la Naturaleza, como conducta única y apremiante para salvar la especie humana de su autodestrucción. La *habitabilidad terrestre* comienza a ser ahora no solo un tema ético de gran interés sino un problema existencial básico, lo suficientemente grave como para motivar una multitud de reflexiones filosóficas fundamentales. Ineludible y urgentemente, la habitabilidad terrestre debe entrar con vigor al mundo de la filosofía.

Se entiende ahora cómo desde Grecia, la alborada de la Civilización Occidental, los atributos propios de lo humano como la conciencia y la emoción, el amor y el dolor, el libre albedrío y la opción ética, estética y técnica, concentraron siempre toda su atención filosófica, dejando en el olvido cualquier reflexión hacia una posible relación biunívoca con el denominado mundo de la *physis*. Dentro de esa circunstancia, en los siglos posteriores a la Grecia clásica, el mundo de la *physis* fue siendo asociado cada vez más en Occidente con lo inerte, llegándose al extremo de afirmar en la alborada de la ciencia moderna, que el resto de lo viviente carecía de inteligencia e inclusive, de sensibilidad, y por lo tanto operaba por reflejos mecánicos¹³. Gracias a esta afirmación, el comportamiento animal era ajustado al comportamiento mecánico de la materia en el Universo que estableciera Newton en el siglo XVII. Más aún, en ese Universo mecánicamente perfecto, infinito y predecible, el ser humano era un insólito caso particular en tanto estaba maravillosamente privilegiado al ser dotado por la gracia divina de una esencia trascendente a la materia, un alma inmortal. Una distinción fundamental que establecía el más elevado nivel de jerarquía de lo humano sobre la inerte y perecedera materia. Una distinción que fue reforzando el desarrollo de la ética y del hacer originado en Grecia hacia un modo de vida absolutamente antropocentrista. Un inmenso y poderoso obstáculo filosófico en la alborada del siglo XXI cuando la humanidad comienza a vivir y a vislumbrar las consecuencias amenazantes de su agresivo modo de *ser-al- estar-en* el mundo.

Así, ha sido extremadamente difícil para el pensamiento occidental superar tanto el obstáculo signado por esta distinción entre lo civilizado y lo salvaje, así como la

¹³ Berman Morris, "*Cuerpo y Espíritu: la historia oculta de Occidente*". Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 1992, capítulo 2. pág. 49.

distinción entre lo viviente y lo inerte. Sin embargo, estas distinciones radicales vienen siendo refutadas por los avances de la ciencia cuántica dentro de la física, la química y la biología, a lo largo el siglo XX y comienzos del XXI. El Universo mecánico y perfecto se ha desmoronado y con él se ha ido desdibujando la privilegiada distinción y posición de lo humano, a la par que se ha ido desvirtuando el antagonismo entre lo civilizado y lo salvaje y entre lo inerte (que de ahora en adelante llamaremos, lo no viviente) y lo viviente. Pero muy especialmente, el conocimiento científico acerca de la termodinamicidad de la materia ha sido el que ha iniciado y orientado el derrotero de un pensamiento diferente en el que, curiosamente, el ser de lo humano viene siendo reducido a un suceso ínfimo y pasajero. En la termodinamicidad de la materia, esencialmente caótica y en la interacción asociativa que surge de ella al azar, encontramos una lógica explicación a esa singular relación ocurrida en la Tierra entre lo inerte y lo viviente que dio como resultante unas condiciones espaciales, física y químicamente apropiadas, para que lo viviente siguiera viviendo de modo estable. Una relación impensable en los 26 siglos de historia del pensamiento occidental que definió el *ethos* como un comportamiento exclusivamente humano que nace en el primitivo origen de lo humano pero con capacidad de progresar de lo simple hacia lo complejo. Asociar el *ethos* con la habitabilidad terrestre y con la termodinamicidad que mueve caóticamente el Universo en expansión, puede ser una gran dificultad en el pensamiento de una sociedad que se siente segura en su antropocentrismo.

La posible relación entre *habitabilidad terrestre* y *ethos* como problema ético y problema existencial fundamental del pensamiento contemporáneo, solo puede ser abordada desde la reflexión en torno a la relación entre el *ser-al-estar-en* de lo viviente y el *ser- al-estar-en* de lo no viviente, relación que a su vez solo puede ser entendida a partir del conocimiento alcanzado por la teoría de la termodinamicidad de la materia. Es a partir del conocimiento científico sobre lo ocurrido térmicamente a la materia, en la inconmensurable diversidad y complejidad de aquellos dantescos hornos termonucleares, formidables e inimaginables que conocemos como las estrellas o los inconmensurables e ígneos vientres de muchos planetas, cuando podemos iniciar un acercamiento filosófico al tema de la relación entre el concepto de *ethos* y de *habitabilidad*. Un tema cuyo desarrollo nos permitirá esclarecer el antagonismo entre lo civilizado y lo salvaje.

DEL SER DE LA MATERIA AL-ESTAR-EN LO TERMODINÁMICO VIVIENTE Y NO VIVIENTE.

De nuevo, debemos comenzar afirmando que, a diferencia del conocimiento griego y de sus alcances interferidos por la presencia de sus dioses, el conocimiento científico nos permite saber ahora que la *habitabilidad terrestre* es un estado particular de la materia, un caso maravilloso y único que surge en nuestro planeta como consecuencia del estado de termodinamicidad permanente que caóticamente rige al Universo y que como tal, desvirtúa y empequeñece aún

más la antropocéntrica axiología griega acerca del *ser-al- estar-en* el mundo natural. Como se verá más adelante, el conocimiento científico nos permite afirmar ahora que aquél *ser-al-estar-en* avanzando siempre hacia la complejidad, imaginado por los griegos y entronizado por el Occidente moderno, no es constante sino eventual y episódico.

Sabemos ahora que todo estado de la materia es resultado de una diferencia de temperatura. El aire al ser calentado se dilata, se mueve, asciende se convierte en huida niebla o en reposadas y elevadas nubes. En otras determinadas circunstancias de calentamiento, el aire se retuerce en ascendentes remolinos, en siniestros tornados o en aterradores y furiosos huracanes. El agua, a temperaturas extremadamente frías se encoge, acristala, desciende y a veces, inclusive rueda. En otras determinadas circunstancias de calor, el agua reverbera y se evapora. Sometidos a infernales calentamientos, los minerales se derriten y fluyen perdiendo su forma inicial y adquiriendo otra, la del entorno que los enfría. En su etapa adulta, el calor del cuerpo humano es un vínculo sexual que culmina en la reproducción y en su período prenatal todo ser viviente requiere determinadas condiciones térmicas para consolidar exitosamente su incubación. Por último, sólo a determinadas temperaturas, puede sostener su existencia.

Desde el oscuro inicio del tiempo, la materia ha estado transformándose físicamente como consecuencia de extremos, grandes y pequeños, cambios térmicos. Y no se diga de las transformaciones químicas que ocurren dentro de colosales diferencias térmicas, ni de las interacciones que generan pero que llegan hasta la creación de nuevas sustancias. En últimas, todo el Universo, ese mundo que desde Newton hemos considerado y entendido como materia no viviente sujeta a movimientos mecánicos reactivos y predecibles tiene sin embargo, la más extraordinaria historia de dinámica caótica en todas las cualidades y dimensiones posibles. Una extraordinaria historia de caos creador, esencialmente térmica y en la que han ocurrido y seguirán ocurriendo todas las más imaginables e inimaginables transformaciones físicas y químicas.

En el iluminado escenario de la ciencia, orgullo y prestigio del mundo occidental, se vienen exponiendo actualmente unos temas que estremecen y fisuran su triunfal pensamiento de ventileis siglos. El sueño de una *polis* con una morfología dotada de un orden y una organización supuestamente capaz de imponer la certidumbre sobre la incertidumbre del mundo natural, ha resultado ser tan iluso como imposible. La belleza del Universo y del mundo terrestre surge del infierno térmico que constantemente los crea y recrea. Por lo tanto, nada más ilusorio que el perfecto y equilibrado mundo de las equilibradas formas clásicas griegas adoptadas de nuevo desde el Renacimiento hasta nuestros días. Su supuesto significado de eternidad, en razón de surgir de ideas, de abstracciones consideradas perfectas y en oposición a la supuesta imperfección de las formas naturales, yace por el suelo en razón de la evidencia científica cuántica. El significado de las formas naturales, vivientes y no vivientes, es tan extraordinariamente complejo como profundo, precisamente por surgir ambas del caos infernal que subyace a todos los seres del Universo. La razonada búsqueda

occidental de un *ser-al-estar-en* un mundo de certidumbre es irreal, no cabe en la termodinámica que rige al mundo terrestre y a todo el Universo. Desde el conocimiento actual, la pretendida imposición del mundo humano sobre el mundo natural no es evidencia de sabiduría sino de pretenciosa y absurda tozudez.

Se hace necesario comenzar a comprender que, en lo no viviente y lo viviente, el *ser-al-estar-en* ocurre en el universal escenario de la termodinamicidad. Más aún, se hace necesario comprender que lo llamado viviente surge de lo llamado no viviente y por lo tanto, que el *ser-al-estar-en* de lo no viviente precede al *ser-al-estar-en* de lo viviente. En dicho escenario, la materia se presenta con dos actuaciones diferentes pero complementarias: de un lado, la materia es emisora de calor y del otro, es receptora; en el primero es activa y en el segundo es pasiva. El primer caso lo constituyen los hornos termonucleares llamados soles y el segundo lo constituyen la materia gaseosa de las nebulosas y la sólida del polvo estelar, de los asteroides, cometas, meteoros y planetas.

En esta incansable termodinamicidad de la materia que rige en el Universo en expansión, en esta furiosa y constante creación y desaparición de miles de millones de hornos termonucleares en los que la materia no viviente, paradójicamente se encoge y dilata, se aglomera y desmorona, se derrite, retuerce y distension, se fusiona y estalla y en últimas, se ordena, desordena y vuelve a ordenar, es donde necesaria e inevitablemente, debemos iniciar nuestra reflexión. Más precisamente, en toda esa actividad anárquica y caótica ocurrida y recurrente, encima y dentro de esa maravillosa transicionalidad espacial que denominamos corteza terrestre es donde, de la relación entre la furia termonuclear del Sol y la furia termonuclear del vientre de la Tierra, fue engendrada la vida. Paradójicamente, en medio de esos dos mundos infernales que han sido animadores perennes y exclusivos de la historia terrestre, la materia inerte ha llegado a ser capaz de algo tan paradójico como imposible: autorregular su propio modo de *ser-al-estar-en* termodinamicidad. Es decir, lo no viviente ha demostrado capacidad de trabajar el caos, de crear orden y organización a partir del caos. Es pues, desde un recorrido reflexivo sobre el comportamiento y los efectos de la termodinamicidad de la materia no viviente, cuando podemos llegar a comprender el profundo significado de la *habitabilidad terrestre*. Inevitablemente, como es lógico suponer, abordaremos nuestro recorrido reflexivo acerca del *ethos* y la *habitabilidad* con numerosas inquietudes que irán siendo tratadas, si no resueltas, en el transcurso del texto. Algunas de esas inquietudes son inicialmente las siguientes:

Es necesario precisar cómo en la materia, lo no viviente y lo viviente son dos modos de *ser-al-estar-en* un mundo regido por la termodinamicidad.

Conviene entender qué relación hay entre la materia terrestre, no viviente y viviente, y esa inmensa e inimaginable materia que vemos espectacularmente dispersa en el firmamento nocturno.

Es muy importante aclarar cómo el surgimiento y desarrollo pleno de la materia viviente ha surgido de aquella materia no viviente que durante unos mil millones de años caracterizó inicialmente a la Tierra.

Y por último, dentro de la anterior inquietud es muy conveniente aclarar cómo lo viviente necesita de lo viviente para *ser*. Lo cual querría decir que a lo viviente le es imprescindible coexistir o formar parte de lo viviente pero desde un diferente modo de *ser-al-estar-en* él.

CAPÍTULO 2

ACERCA DEL *ETHOS* EN LA TERMODINAMICIDAD DE LA MATERIA.

En este capítulo, fundamentado en el conocimiento científico sobre la génesis del Universo, se desarrolla una reflexión filosófica acerca de un posible *ethos* en la materia, con el fin de ir fundamentando las bases conceptuales de la *habitabilidad terrestre*.

Científica y cosmológicamente, distinguimos en el Universo dos sucesivos modos de *ser* y de *estar*, con caracteres completamente diferentes.

En el primero, la materia es un ente total y densamente concentrado en una unidad puntual, básica y estática, con un espacio y un tiempo cero.

No habiendo tiempo y espacio, el *ser-es-sin-estar*.

Esa unidad puntual es el Todo y simultáneamente es el Uno, es el llamado proto-Universo,

En el segundo modo, el *ser* de ese mismo Todo, *es-al-estar-en* expansión termodinámica, habiendo en ello un tiempo direccionado e irreversible y un espacio en dispersión caótica, que se ordena y desordena constantemente, en el azar propio de su termodinamicidad.

Inquieta saber, en este capítulo, si en este caso la materia sigue siendo un Todo y un Uno a pesar de su expansión, fragmentación y dispersión.

Un comportamiento particular de la materia, la interacción asociativa, resuelve la inquietud, al demostrar no solo la unicidad y totalidad en este Universo en caos sino, muy especialmente, su sensibilidad.

Un comportamiento sensible de la materia que se constituye en un verdadero *ethos*.

DEL SER DE LA MATERIA AL-ESTAR-EN UN TODO CONCENTRADO QUE DEVIENE EN DINÁMICA EXPANSIÓN.

¿Dónde comienza realmente el *ethos*? ¿Cómo es posible pensar en un *ethos* que va mucho más atrás del tiempo de la guarida de animales y del primigenio refugio? Etimológicamente, la palabra *ethos* comienza efectivamente a ser aplicada para designar un modo primigenio de ser humano al *estar* en el mundo natural. Es el animal en su guarida, que con el tiempo se acepta como morada, como refugio frente a las inclemencias del clima. Más adelante se entenderá como algo propio de lo humano, como aquello donde mora una espiritualidad inquieta. Toda una verdadera transformación etimológica en la que siempre está en juego la relación del *ser-al-estar-en* el espacio. Una relación que va definiendo un significado ascendente: comienza como hábito en lo más bajo, la guarida, y va alcanzando niveles más altos, como la costumbre que es morada interior de lo humano en general y que finalmente, en la *polis*, alcanza la cumbre con la *ética*. Inquietarnos por un *ethos* que trascienda lo humano, o dicho mejor en términos occidentales, que descienda de lo humano hacia lo viviente en general y desde lo viviente en general hacia lo no viviente, la materia prima de lo viviente, es una aventurera inquietud. Por fortuna, sabemos que esa inquietud obliga a detenernos reflexivamente en el concepto del *ser-al-estar-en* de la materia y en el concepto de *espacio/tiempo*. Ese será el punto de partida de nuestra reflexión.

Sabemos que es condición última del *ser*, el ocupar un lugar en el espacio. En el Universo conocido todo ser es materia, afirma la Física y siendo materia, es masa y energía ocupando un definido lugar en el espacio. Lo cual significa claramente que el *ser* y el *estar* se constituyen como una entidad biunívoca: *ser-al-estar-en*. Ni la masa puede ser sin la energía, ni la energía sin la masa y ambas no pueden ser sin ocupar un lugar en el espacio. Masa y energía son dos modos de ser de ese algo que llamamos materia y cuya mayor dimensión es el Universo¹⁴. Con lo que podemos concluir que el ser es, en tanto materia constituida por masa y energía al *estar* ocupando un lugar *en* el espacio. Una vez más, no es posible *ser* sin *estar*. Sólo es posible *ser-al-estar-en*.

Empíricamente sabemos que el *ser-al-estar-en* de toda la materia del Universo ocurre en una expansión constante¹⁵, esto es, que el ser de la totalidad de su masa y energía está esparciéndose continuamente y en todas las direcciones en el espacio. El conocimiento que la ciencia ha logrado acerca de este estado en expansión ha sido lo suficientemente apasionante como para motivar inquietudes en torno de la lógica de su origen. En efecto, es apenas lógico deducir que en todo ente en expansión debió haber un momento inicial donde algo impulsó la

¹⁴ El término Universo define la espacialidad contenedora de la totalidad de la materia existente, bien sea conocida o desconocida y que sabemos con certeza, que está en expansión permanente.

¹⁵ Edwin P. Hubble y sus colaboradores al estudiar la luz emitida por las galaxias descubrieron que éstas se alejan unas de otras lo que permitió aseverar como realidad indiscutible, de la expansión del Universo.

expansión. Así mismo, tarde o temprano, el conocimiento alcanzado en torno de ese momento inicial nos llevará a inquietar las deducciones pertinentes sobre lo que pudo haber antes, pues es bien probable que la respuesta última se encuentre precisamente allí. En torno de tan apasionante tema, la ciencia ha avanzado hasta el nivel de tener ya una teoría sobre la expansión del Universo. La explicación sobre este estado actual se viene encontrando en el conocimiento de lo que pudo ocurrir en el momento inicial, el cual ha sido denominado como el Universo Primordial y, más aún, en lo anterior a él, científicamente conocido como el Universo Estacionario, el Universo Primigenio o el Proto-Universo.

Obviamente, tal estado en expansión de la materia generó a su vez múltiples hipótesis acerca de su origen hasta llegar al supuesto de un estado puntual de densidad infinita de materia. Un ser extraordinariamente único en la nada, un *ser-sin-estar-en*. ¿Cómo pudo ser ese instante inicial primordial en el cual la materia transformó su modo de ser puntual en un modo de ser en expansión? Lo lógico de suponer es que lo ocurrido en ese instante primordial definió el derrotero evolutivo del Universo. Pero queda la inquietud acerca de si ese derrotero estaba totalmente predeterminado en el Proto-Universo o si es resultado de los efectos de algo grandioso que ocurrió sobre aquello que era el Proto-Universo.

Particularmente, nos interesa saber entonces acerca del comportamiento de esa materia en expansión y de su iniciación primigenia. Observando y conociendo las propiedades físicas de la materia, que precisamente han sido estudiadas en ese estado de expansión y dispersión, el pensamiento científico se ha aventurado a deducir y establecer hipótesis acerca de si esas propiedades actuales ya eran constituyentes esenciales del Proto-Universo en estado puntual y de densidad infinita y si han permanecido constantes a todo lo largo del proceso de explosión-expansión-dispersión¹⁶. Lo cierto es que, lo que hoy sabemos de la materia, es muy poco dentro de la totalidad existente en el Universo¹⁷ y a su vez, desde las limitaciones propias de nuestras estructuras mentales. Desde nuestra capacidad de entendimiento sólo podemos atrevernos a vislumbrar ese origen, ese inconcebido desconocido, esa realidad no mundana, indefinible e inconmensurable, completamente pre-física, imposible de reducir a un esquema racionalizador.¹⁸

¹⁶ George F.R. Ellis nos dice en su artículo “*Los límites de la cosmología*” lo siguiente: *El hecho de que no exista más que un único Universo observable impide cualquier comparación de este objeto con otro, una condición que sin embargo es necesaria en cualquier procedimiento científico...El conocimiento de la física del Universo primitivo se ha de basar en la extrapolación no verificable de la física verificable*. Revista Mundo científico, Edición Extra N° 2: El nacimiento del Cosmos, págs. 102 y 110.

¹⁷ Apenas si conocemos el Universo. El 90% de su volumen está ocupado por algo desconocido al que se le ha llamado la “materia oscura” cuya energía gravitacional es evidente y tensiona el espacio en todas direcciones. La magnitud de su misterio produce vértigo ha dicho el científico Rupert Sheldrake.

¹⁸ Morin Edgar, “*El método: la naturaleza de la naturaleza*”, Ediciones Cátedra, 1986, Madrid, págs. 61 a 63. Algunos llegan a precisar que toda la materia del Universo estaba concentrada en un estado puntual que era como del tamaño de una toronja. Brian Greene, en su obra “*El universo elegante*”, Editorial Planeta Colombiana S.A., Bogotá, 2.002, pág. 18, dice que “*en el momento del Big Bang, el Universo salió en*

Lo lógico es suponer que el Proto Universo era un extraño y solitario ser cuya ínfima masa de densidad inimaginable, hacía de la oscurísima, gélida, silenciosa e infinita nada¹⁹, un no-entorno, un espacio cero. Una masa en la que su energía, o bien debió estar en el más perfecto estado de equilibrio, en tanto en él nada ocurría y en la que, en consecuencia, el tiempo era igualmente cero, estacionario, impedido en dar rienda suelta a su irreversible existencia, o bien, estaba en un estado en el que más que un equilibrio perfecto existía una tensión asombrosamente detenida y resortada al máximo²⁰, la que hacía igualmente posible un espacio cero y un tiempo cero. Por alguna razón desconocida, esa ínfima masa de densidad inimaginable se alteró súbitamente, desencadenando el más indescriptible acontecimiento, el más caótico desorden de la materia y la energía y todo ello en medio de las más infernales y fáusticas temperaturas y de los más extraordinarios torbellinos y resplandores. El *ser* de la materia comenzó a *estar* en un indescriptible desorden. Un inimaginable suceso térmico ocurrido hace unos 16 mil millones de años, comúnmente conocido como la Gran Explosión²¹.

La Gran Explosión, como bien lo plantea René Thom, es un término onomatopéyico cuyo “bum” escamotea la problemática profunda de una formidable transformación²². Según Thom, lo ocurrido en tan singular suceso fue toda una morfogénesis, en condiciones únicas e irreducibles, donde génesis y desintegración estuvieron unidas simultáneamente a la idea de ruptura o catástrofe. Con el término catástrofe, Thom evita identificar un comienzo absoluto y en cambio quiere dejar abierto el misterio de lo desconocido, de lo a-cósmico o proto-cósmico. Más que un evento, la Gran Catástrofe es una cascada de eventos

erupción de una pepita microscópica cuyo tamaño hace que un grano de arena parezca gigantesco”. Morin rechaza cualquier clase de figuración espacio-temporal o logomorfa relativa a aquello que había antes de nuestro Universo. También Ilya Prigogine advierte al respecto que es más natural suponer “*un tiempo anterior al nacimiento mismo de nuestro Universo. Este nacimiento podría ser semejante a un cambio de fase conduciendo de un pre-universo (también denominado vacío cuántico o meta-universo) al universo observable que nos rodea*”. Prigogine Ilya, “*El fin de las certidumbres*”, Ediciones Taurus, Madrid, 1997, pág. 187.

¹⁹ Según los datos científicos, el entorno del Universo primordial estaba en la menor temperatura teóricamente posible, el cero absoluto, equivalente a -273,15°C.

²⁰ “*El origen del Universo tiene un carácter de irreversibilidad por excelencia y ésta resulta de la inestabilidad del Preuniverso, inducida por las interacciones entre la gravitación y la materia*”. Prigogine Ilya, “*El fin de las certidumbres*”, Ediciones Taurus, Madrid, 1997.

²¹ Prácticamente en todos los idiomas, la Gran Explosión es conocida por el término inglés, Big Bang, un término que efectivamente evoca una descomunal imagen explosiva pero que reduce insuficientemente la complejidad del origen de ese primordial fenómeno. Fue una explosión que apenas duró 110 segundos, pero emitió más energía que el Sol en toda su vida. Y, además, desde la experiencia sobre cualquier explosión terrestre, fue una explosión absolutamente silenciosa pues ocurrió en el vacío absoluto. No hubo Bang alguna en el extraordinario suceso. Sin embargo, si hubo un ruido cuyo eco continua aún sonando y es el provocado por la radiactividad generada en el suceso, un ruido sólo detectable mediante radares especiales, gracias a los cuales ha sido posible deducir la expansión del Universo y a la vez, la irreversibilidad del tiempo.

²² Thom René, “*Stabilité culturelle et Morphogénese. Essai de une théorie génétique des modèles* », Ediscience, Paris, 1972. Edgar Morin en opus cit. Pág. 62.

en los que de manera genésica va incluida la idea de caos, desorden. En esos primeros instantes del tiempo, la pequeña masa dejó de ser única y fue siendo una luminosa nube de infinitud de pequeñísimas partículas proyectadas centrifugamente y cuya masa y energía esparcida ya evidenciaban inusuales comportamientos de atracción, repulsión, de rectilíneas trayectorias pero también de fluctuación, bifurcación, circunvolución. El ser del Universo Estacionario y Único, era ahora materia en caos, era infinitas partículas de masa y energía en expansión. En consecuencia, el ser del Universo iba siendo hasta donde esa luminosa nube de masa y energía avanzaba. En ese Universo naciente, en su termodinámica dispersión en partículas, comenzaba el *ser-al-estar-en* de la materia.

Con todo el respeto que se merece Rená Thom, queremos emplear de ahora en adelante el término Gran Suceso en lugar de Gran Catástrofe. A nuestro juicio y entender, creemos que la presencia del desorden y el caos como realidad del Universo ha llevado a asociar y denominar aquél momento primordial con la idea de gran catástrofe y más aún, con la de gran explosión. Desde el siglo XVII, la ciencia occidental había cimentado muy bien la idea de Universo con la idea de orden perfecto y más aún, con la de orden divino. Ahora, al detectar y verificar aquello que vino a destruir tan magno paradigma era muy lógico que fuera aceptado bajo el concepto de magna explosión, de colosal catástrofe. Consecuente con el nuevo pensamiento cuántico, iniciado en el siglo XX, aceptamos que el orden, el desorden y el caos constituyen la realidad natural que surge de la termodinamicidad que rige al Universo. Por lo tanto, creemos que el modo como se origina éste, debe ser reconocido como el más grande acontecimiento de la historia de la materia y como tal, queremos denominarlo como el Gran Suceso.

La teoría de lo sucedido en el Gran Suceso es precisa: la proto-materia o materia primigenia, es decir, toda la masa y energía del Proto-Universo íntegramente concentrada en un punto único, se inflamó y silenciosamente se transformó en miles y miles de millones de pedazos cuyo tamaño es hoy en día definido como el más pequeño posible de la materia: la partícula subatómica. A partir de ese Gran Suceso, el ser del Proto-Universo, una única masa y energía en máxima concentración, fue siendo un conjunto infinito de partículas subatómicas en expansión, fluctuando en torbellinos, agrupándose, bifurcándose, circunvolucionando o estrellándose entre sí. El Gran Suceso, con su génesis desintegradora y expansiva parecían estar transformando la unidad y totalidad de la materia pre-existente al Gran Suceso. En nuestra inquietud sobre un posible *ethos* de la materia, los más suspicaces interrogantes saltan de inmediato y entre tantos posibles se nos ocurren los siguientes:

¿Era este Universo en fragmentos un modo de ser esencialmente nuevo o formalmente diferente de la materia?

¿Cada fragmento dejaba de poseer la esencia y la característica del Todo anterior?

¿Hay alguna relación desde entonces entre ese modo de ser infinitamente fragmentado de la materia y todos los seres que como consecuencia de tan singular catástrofe, ocupan hoy en día toda la extensión del Universo?

Al respecto de la primera pregunta, la ciencia nos dice que, efectivamente, el Universo como un Todo puntual y unitario donde nada había ni ocurría en su alrededor pues su masa y energía, hiperconcentradas en ese estado primigenio, impedían el más mínimo acontecimiento, se había fragmentado en esos primeros milisegundos, en multitud incontable de partículas que se esparcían en un indescriptible caos direccional y en medio de miles de millones de grados de infierno térmico. Fenomenológicamente, parecía que el Todo, puntual y unitario, dejaba de serlo en un instante infinitesimal²³.

Hasta entonces, ese espacio primordial, perfectamente estático, absolutamente básico, no era más que una pequeña masa en una nada absoluta. Sin embargo, desde sí mismo y en forma repentina algo había transformado el estado primigenio hasta el punto de tensionarlo y hacerlo desintegrar a las más indecibles temperaturas, fragmentando infinitesimalmente su masa y energía dispersándolo todo en torbellinos de todos los tamaños que se hacían y deshacían con los más descomunales torrentes de fuerzas posibles. En los instantes infinitesimales iniciales, el Universo se inflamaba e inflaba desmesuradamente en volumen y calor y en su interior, las distancias oscilantes entre partículas enloquecidas variaban a cada milisegundo. Según las leyes de la física, todo se simetrizó inicialmente en materia y antimateria y, por lo tanto, materia y antimateria estaban presentes en iguales proporciones. Joseph Silk muestra que una ligera asimetría en las interacciones de las partículas pudo estimular finalmente un ínfimo predominio de la materia respecto de la antimateria²⁴. Minúsculo detalle que sin embargo fue definitivo en la producción de la *habitabilidad terrestre*.

Efectivamente, según la cosmología cuántica pudo haberse desarrollado una infinidad de universos, la mayoría de los cuales no serían adecuados para el surgimiento de la habitabilidad, en tanto habrían sido demasiado pequeños y efímeros para que hubiesen tenido tiempo de conformar estrellas y para que en alguna de ellas se dieran las circunstancias físicas y químicas apropiadas para sintetizar el carbono, requisito material básico para la aparición de la vida, tal

²³ El primer instante del que puede hablarse con certeza tuvo lugar tras un período conocido como tiempo de Planck: un intervalo increíblemente breve de 10^{-43} segundos.

²⁴ Joseph Silk en su artículo “*Nacimiento e historia del cosmos*”, revista Mundo Científico, Edición Extra N° 2, Madrid, pág. 9 nos aclara que el tema de la antimateria plantea otro problema. En efecto, al menos el 90% de la materia del Universo es totalmente invisible. Su presencia es detectada gracias a su huella gravitatoria y su naturaleza es uno de los grandes enigmas de la cosmología. Pero se sabe que es distinta de la materia ordinaria que compone planetas y estrellas.

como la conocemos. Por lo tanto, el Universo que estamos apenas conociendo parece extraordinariamente particular²⁵.

Lo cierto es que en ese nuevo estado de fragmentación y expansión infernal de la materia, el espacio era todo un mundo caótico de diferentes y demenciales estados térmicos y lumínicos que potenciaban innumerables y dinámicas posibilidades físicas y químicas. Toda una nueva realidad de acontecimientos sucesivos, progresivos e impredecibles estaba comenzando dentro de la gigantesca burbuja de luz y calor que se iba expandiendo y haciendo espacio por la total y gélida oscuridad de la nada. Del Universo Estacionario, cuyo espacio era estático, sin tiempo, nacía el Universo en Expansión, con su espacio térmicamente dinámico y diverso que apenas estamos conociendo y con él nacía, el irreversible tiempo.²⁶

Pero ahí ocurría un fenómeno de trascendental importancia. El Universo nacía no como dantesco infierno sino como partículas en dantesco infierno, una precisión que merece la más afinada reflexión. El Gran Suceso no había incendiado la ínfima masa y energía del Todo y a la vez Uno, sino que lo había reventado en inimaginable infierno sin que la ínfima masa desapareciera y se convirtiera en energía pura. A pesar del inimaginable infierno, el más colosal en la historia del

²⁵ Joseph Silk, en opus cit. pág. 8, aclara que para explicar la especificidad de nuestro Universo, algunos cosmólogos avanzan argumentos antrópicos, mientras otros creen que el Universo es el resultado de un proceso de selección de tipo darwinista. Lamentablemente estos razonamientos son más metafísicos que físicos. La teoría sobre una inflación súbita, ocurrida en el instante primordial aporta una explicación física de las propiedades del Universo (tamaño, curvatura, densidad, etc.). Según N. Deruelle, unas fluctuaciones cuánticas de la densidad primordial de materia se amplificaron de manera exponencial durante una transición de fase precoz. La escala del Universo aumentó entonces de forma espectacular. Gracias a esto, las estructuras como las galaxias y las estrellas pudieron tener tiempo de sobra para formarse después de este episodio de inflación. El Universo es ahora más grande que el Universo visible.

²⁶ Según la llamada *teoría inflacionaria*, en el primer instante, cuando el Universo tenía una diezmilésima de segundo de antigüedad y la temperatura era de un billón de grados centígrados, ya las partículas iniciales, protones y neutrones, eran intercambiables con energía en forma de *fotones* (radiación), los cuales perdían energía o desaparecían por completo y la energía perdida se convertía en partículas. A su vez, éstas desaparecían y su energía reaparecía como fotones. Pero, a medida que el Universo se fue enfriando, los fotones y las partículas materiales ya no tenían suficiente energía para ser intercambiables, y el Universo, aunque seguía expandiéndose y enfriándose, empezó a estabilizarse en un estado en el que el número de partículas permanecía constante (materia estable bañada en el calor de radiación). Una centésima de segundo después del “principio”, la temperatura había caído hasta los 100.000 millones de grados y los protones y neutrones se habían estabilizado. Casi 14 segundos después del “principio”, y a una temperatura de 3.000 millones de grados, las condiciones fueron lo suficientemente suaves para permitir los procesos de fusión que se producen en una bomba de hidrógeno, o en el corazón del Sol. En estas condiciones, los protones y neutrones al colisionar empiezan a permanecer unidos, formando un núcleo de deuterio (hidrógeno pesado). Aproximadamente, cuatro minutos después, una serie de reacciones nucleares hicieron que algunos de los núcleos de deuterio y de hidrógeno se convirtieran en núcleos de helio. Algo más de 30 minutos después, la temperatura era de 300 millones de grados y los núcleos de hidrógeno y helio ya coexistían con electrones pero interaccionando con los fotones y toda la materia del Universo se encontraba entonces en un estado denominado *plasma*, similar al estado de la materia que existe en el interior del Sol. Esa actividad prosiguió hasta unos 300.000 años después cuando el Universo se enfrió hasta una temperatura equivalente la que existe en la superficie del Sol (6.000° C). En estas condiciones térmicas, los núcleos comenzaron a capturar electrones y a formar átomos y en los 500.000 años siguientes, éstos dejaron de interaccionar con la radiación haciendo que el Universo, por vez primera, fuera transparente.

Universo, algo no se había disuelto en semejante calor, algo conservaba aún su masa y ese algo era el más pequeño estado de la materia, el que hoy conocemos como la partícula subatómica. El ser del Universo no era ahora pura energía sino que evidentemente era masa y energía, seguía siendo masa y energía como en el Proto Universo anterior al Gran Suceso. Sólo que esa ínfima masa y energía básica anterior parecía ser ahora infinitud de ínfimas masas-energías moviéndose en espacio-tiempo. El Universo, ya en expansión, se descubría como masa-energía cuyo *ser-al-estar-en* un espacio-temporal yacía en cada una de la infinitud de partículas subatómicas, las más pequeñas posibles. No podía haber nada más ni más allá de ellas. El *ser-al-estar-en* de la materia comenzaba allí, en ese momento primordial. A pesar del caos desatado, lo esencial estaba en ellas. O, quizás, lo esencial del Universo en Expansión eran ellas pero precisamente dentro de ese caos. El *ser-al-estar-en* el caos. Cualquier reflexión y explicación del Universo comenzaba en ellas, allí.

DEL AZAR Y LA INTERACCIÓN ASOCIATIVA EN EL COMPORTAMIENTO DEL UNIVERSO EN EXPANSIÓN TERMODINÁMICA.

La ciencia ha evidenciado cómo en esta expansión progresiva y caótica del Universo, en ningún momento los mínimos pedazos posibles de la materia primordial en dispersión se mostraron indiferentes entre sí. En efecto si cada partícula básica de la materia hubiese sido indiferente a las demás, si cada acercamiento o colisión entre sus masas no hubiera tenido efecto alguno posterior, al cabo de los 16 mil millones de años transcurridos desde el Gran Suceso hasta nuestros días, nada distinto a una nube de partículas en progresiva expansión y enfriamiento, hubiera sucedido en el Universo, es decir tendríamos un Universo físicamente diferente al actual y donde la química, el mundo de las moléculas, no hubiera tenido lugar Sin embargo, desde la simple observación hasta el más desarrollado conocimiento científico actual nos informan de una situación completamente diferente. Más allá de simples acercamientos y colisiones, la materia surgida del Universo Primordial, reducida entonces a partículas subatómicas, nunca estuvo inerte sino en plena y total interacción asociativa.

Desde la misma génesis del Universo la materia básica en expansión, esto es, las partículas subatómicas, se revelan sensible entre ellas y por lo tanto, completamente opuestas a un comportamiento inerte. Tantas y tantas maravillosas formas de agrupaciones, a diversas escalas y con un orden y una organización compleja y estable que hoy podemos observar en el Universo, ponen en clara evidencia cómo esa sensibilidad se debió manifestar desde el primer instante primordial en acciones de carácter vinculante, tendientes y capaces de conglomerar y construir los más increíbles estados de orden y organización de la materia y además, con un sentido de complejidad creciente. La dinámica térmica del Universo en expansión, no obedecía a un simple principio mecánico de acción

y reacción sino a un carácter sensible, manifiestamente dispuesto a crear y estabilizar orden, organización y complejidad en el caos generalizado.

Esa disposición sensible es conocida científicamente como la *interacción asociativa*²⁷. Lo que evidentemente ha habido en esta expansión del Universo ha sido una constante interacción asociativa de la materia, determinante de formas y espacios de complejidad creciente, lo cual, sin duda alguna, desvirtúa por completo y de manera definitiva el concepto de materia inerte. Pero, ¿cómo explicar que de esta génesis en semejante desintegración y desorden, haya resultado el orden y organización que más interesa a esta tesis, aquél que permite a la materia llegar a habitar y por lo tanto, a vivir con estable habitabilidad?

La Termodinámica, ese saber científico que ha establecido un creativo y dinámico puente entre la Física y la Química, viene descubriendo y explicando lo ocurrido en esos iniciales y sucesivos momentos del Gran Suceso.²⁸ Según ella, la génesis del Universo ha sido una verdadera termogénesis²⁹ y su expansión una verdadera termo expansión. El Universo ha nacido en el más inimaginable calor y el calor lleva en sí estas formas de desorden: agitación, turbulencia, aleatoriedad en las interacciones, dispersión y muy particularmente, desigualdad de los procesos. Estando el entorno exterior del Universo naciente a la temperatura del cero absoluto, su calor interior no puede ser homogéneo. Efectivamente, comporta zonas diferenciadas de mayor o menor temperatura que, sin embargo pueden luego enfriarse las unas o recalentarse las otras, generando esas diferencias térmicas entre ellas, flujos incandescentes en todos los tamaños y en todos los tipos de ondulaciones que se absorben o fusionan entre sí, deviniendo en mayores y menores zonas de turbulencias también diferenciadas térmica y volumétricamente. En semejante desorden, agitado y tensionado por las más gigantescas y elásticas turbulencias, a los billones de millones de partículas subatómicas se les abría el más inimaginable mundo de aleatorias concentraciones, colisiones, dispersiones y torbellinos de partículas. Era el mundo más fantástico, con una espacialidad definida por una infernal danza de torbellinos efervescentes y luminosos de materia sensible, que se encontraban,

²⁷ Varios científicos como I. Prigogine, F. Capra, J. Lovelock y R. Maturana entre otros emplean este concepto en sus trabajos científicos.

²⁸ En una milmillonésima fracción de segundo, la fuerza inicial que gobernaba la materia se había dividido en las llamadas Cuatro Fuerzas Fundamentales. Bastaron tres minutos para que aquel calidoscopio de partículas efímeras dieran lugar a núcleos atómicos estables. Habrían de transcurrir milenios antes de que se formaran los primeros átomos. Roman Colin A. *"Historia natural del Universo"*, Ediciones del Prado, Madrid, 1992, pág. 31.

²⁹ Se puede interpretar de manera relativamente aproximada, esa termogénesis del Universo como un horno nuclear en el que podía cocerse la totalidad de la tabla periódica. Esa termogénesis estuvo lo suficientemente caliente como para sintetizar unos elementos ligeros como el helio, el deuterio y el litio. Tres minutos después del Big Bang, terminó la nucleosíntesis de los elementos ligeros con los fotones que fuertemente acoplados a los electrones, no se podían propagar libremente y por lo tanto, el Universo era opaco. Un millón de años después, el Universo pasó del reino de la radiación al del polvo y los electrones y los protones se combinaron en átomos de hidrógeno, situación nueva que permitió que los protones se desacoplasen de la materia de modo que el Universo se hizo transparente. Revista *Mundo científico*, Edición extra N° 2: *El nacimiento del Cosmos*, pág. 49.

interceptaban, entrelazaban y fusionaban al azar, en una coreografía de indefinibles convulsiones y ondulaciones, en una especie de bacanal universal de la materia en la anarquía del azar ofrecida por la termodinamicidad. Era algo así como un inenarrable frenesí erótico-danzario, una gran orgía cósmica deseosa de abrir toda clase de posibilidades a una interacción asociativa entre partículas, encaminadas todas a engendrar sucesivas y diversas formas del ser de la materia que hoy conocemos³⁰. De ahí en adelante, el azar en termodinamicidad sería el óptimo y supremo condicionante de todo tipo de encuentro y relación creadora de la materia, en todas las escalas posibles. No podía haber otra contingencia creadora mejor para una materia que se revela sensible como ésta del Universo en expansión termodinámica³¹.

Edgar Morin en su libro *“La naturaleza de la naturaleza”* describe muy bien lo que fue ocurriendo en ese espacio naciente de desigualdad térmica:...*“las ínfimas variaciones que se producen en las primerísimas condiciones de dispersión van a conducir a las extremas y extraordinarias variedades ulteriores. Aquí se encadenan de manera generadora las desigualdades térmicas, las desigualdades surgidas de las turbulencias, las desigualdades del encuentro, las desigualdades de transformación, las desigualdades provocadas por rupturas, disociaciones, colisiones, explosiones....Una primera desigualdad en el enfriamiento determina esas granulaciones diversas que son las partículas (electrones, neutrones, protones); las temperaturas todavía altas en este primer estado de la nube, son apropiadas para la síntesis de los primeros núcleos y elementos ligeros cuya existencia acentúa la desigualdad, es decir, en adelante, la diversidad del tejido material del Universo. Hace falta después un enfriamiento relativo, unido a la expansión de la nube, para que las interacciones gravitacionales lleguen a ser predominantes y constituyan las masas galácticas y estelares. Después hace falta un recalentamiento muy fuerte en el núcleo de las estrellas para que estas se iluminen. Después hace falta el mantenimiento de un calor interno muy alto en el seno de estas estrellas para que se forjen los elementos químicos que llegarán a ser mayoritarios, al menos en nuestro sistema solar. Después hace falta un nuevo enfriamiento para que, sobre la corteza de un planeta como la Tierra, las moléculas gaseosas se agreguen y formen líquidos, conjuntos cristalinos; son*

³⁰ Curiosamente, Octavio Paz en su obra *“Vislumbres de la India”* nos informa cómo esa sensibilidad de la materia fue entendida y expresada por el hinduismo como un deseo sexual. En el Atharva Veda se lee *“Karma, el Deseo, fue el primero en nacer...es superior a todos y más poderoso, A.V 9.2...el Deseo se levantó en el comienzo y fue la primera semilla del pensamiento A.V. 19.52. Seix Barral Ediciones, Barcelona, 1995, pág. 182.*

³¹ Según Morin, opus cit. pág. 69, las interacciones son acciones recíprocas que modifican el comportamiento o la naturaleza de los elementos, cuerpos, objetos y fenómenos que están presentes o se influyen. Ellas suponen las siguientes circunstancias:

1. Suponen elementos, seres u objetos materiales, que pueden encontrarse.
2. Suponen condiciones de encuentro, es decir, de agitación, turbulencia, flujos contrarios, etc.
3. Obedecen a determinaciones, constreñimientos que dependen de la naturaleza de los elementos.
4. En ciertas condiciones se convierten en interrelaciones (asociaciones, combinaciones, comunicaciones, etc.).

precisas, finalmente, condiciones térmicas adecuadas para que se constituyan la moléculas y las macromoléculas, en suma la materialidad del ser vivo....Así, vemos que a temperaturas muy altas corresponde lo que es explosivo, pero también lo que es creador (núcleo síntesis en la nube, constitución de los átomos en las estrellas); al enfriamiento relativo corresponden las licuaciones, solidificaciones, cristalizaciones, uniones moleculares. Así, la cosmogénesis, y esto incluye hasta la biogénesis, es inseparable de una dialéctica caprichosa, compleja y desigual del calor y del frío...³².

Hay en ese naciente Universo una violenta expansión que dispersa caóticamente la masa y la energía infinitamente fragmentada. Igualmente, hay desigualdad térmica en ese espacio terriblemente agitado por el calor y, muy especialmente, hay sensibilidad en la ocurrencia de las diversas aproximaciones, colisiones y circunvoluciones de los fragmentos hasta el punto de producir resultados asociativos, físicos y químicos, en la materia los que, obviamente serán también diferenciados. Un caos, térmicamente dinámico y maravillosamente sensible, ese será el *ser-al-estar-en* del Universo en expansión del cual va a surgir la habitabilidad terrestre, ámbito necesario para el mayor estado de sensibilidad: la materia viviente.

Con lo que podemos afirmar que, dentro del caos generalizado del Universo primordial, la materia ya se comporta entonces como un ser físico organizador. Pero es muy importante precisar esta afirmación: ella no está siendo organizada sino que está autoorganizándose. Y viene lo más asombroso: en medio de ese caos térmico, en algunos lugares del Universo en expansión y a las más diversas escalas, la materia en interacción asociativa y mediante el azar no solo está creando orden sino que además, ese orden va manifestando progresivamente tanto una evidente organización sistémica como una tendencia hacia la complejidad. En algunos lugares del Universo en expansión, la materia se autoorganiza de modo sistémico y complejo para estabilizar su pequeño orden creado, en medio de un inmenso entorno de poderoso y progresivo desordenamiento. Podemos afirmar entonces que el *ser-al-estar-en* de la materia, que surge y ocurre como partículas en caótica termodinamicidad, revela una sensible interacción asociativa capaz de producir orden, al azar, dentro del desorden generalizado que caracteriza al Universo en expansión.

Podemos enunciar ya, en este momento, los factores demostrativos acerca de cómo el *ethos* de lo humano es un caso más de un *ethos* general de la materia el cual ha llegado a generar la habitabilidad terrestre. Efectivamente, en el capítulo 1, hemos definido que el *ethos* se caracteriza como un comportamiento, como una conducta de sobrevivencia en el mundo natural que al resultar exitosa, merece repetirse, reiterarse hasta convertirse en hábito. También hemos definido que siendo un hábito, admite sin embargo el cuestionamiento, la inquietud, hasta el punto de hacer que el hábito sea capaz de mejorar, de avanzar de lo simple a lo complejo, de lograr que de un modo de vida primitivo se pueda llegar a un modo

³² Morin Edgar, opus cit. págs 67 y 68.

de vida civilizado. Teniendo presente esta definición, en los siguientes capítulos se irá evidenciando cómo en la materia hay un *ethos* de alcance superior que se caracteriza como una interacción asociativa capaz de hacer que la materia avance de lo más simple a lo más complejo. El discurso irá describiendo sucesivamente ese avance progresivo hacia mayores complejidades, descubriendo además cómo es reiterativo en ensayar y repetir todos los medios y modos posibles para superar los obstáculos y avanzar. El discurso irá evidenciando cómo inicialmente, este *ethos* de interacción asociativa logrará que la materia se comporte de modo mecánico creando átomos, moléculas, galaxias, planetas etc. Después, avanzará logrando que se comporte de un modo sensible, capaz de autorregulación y de manejo de información, siendo éste el caso de la célula y los primeros microorganismos. Finalmente, logrará la conciencia y la capacidad de valorar y discernir sobre las implicaciones del avance de lo simple a lo complejo en los seres que habitan el mundo natural, como es el caso del mismo *ethos* humano.

CAPÍTULO 3.

ACERCA DEL *SER-AL-ESTAR-* EN DE LA MATERIA CUANDO AVANZA HACIA UN ORDEN Y ORGANIZACIÓN SISTÉMICOS

En el Universo en expansión termodinámica
y en dispersión y generalizado desorden,
cuatro energías fundamentales
de la materia interaccionan al azar
desde y con la masa
de las partículas subatómicas,
atrayéndolas y colisionándolas,
o repeliéndolas y orbitándolas.
En determinadas circunstancias,
esta interacción adquiere
un carácter asociativo que llega a alcanzar
una autoorganización sistémica,
tendiente a producir conjuntos
con un orden y organización estables
y cada vez más complejos.
En el sostenimiento de esta estabilidad,
la materia va comprometiendo energía
hasta el punto de debilitar
su capacidad de organización sostenedora,
dando lugar a un proceso
de degradación del sistema,
deslizándolo regresivamente
hacia el desorden generalizado del Universo.
Esta capacidad autoorganizadora
y sistémica de la materia,
parece tener fundamentación
en el hecho de que la materia,
aunque fragmentada, dispersa y en expansión,
es, en la realidad de las partículas subatómicas,
sorprendentemente sensible y unitaria porque ella
es un *continuum* físico.

DEL *SER-AL-ESTAR-EN* ORDEN, ORGANIZACIÓN Y ENTROPÍA COMO CONSECUENCIA DEL *ETHOS* DE LA INTERACCIÓN ASOCIATIVA.

Aunque el Gran Suceso pudo transformar el Universo Primigenio en una inmensa pero a la vez simple expansión y dispersión de partículas, incapaces de superar su diáspora individual, lo cierto es que, al cabo de sus primeros 300.000 años, la termodinamicidad que rige esa expansión ha logrado que el Universo esté compuesto no sólo de una inmensa mayoría de partículas que siguen en la desordenada dispersión general sino también de considerables conjuntos de materia ordenada y organizada a nivel atómico, de la que surgirán de allí en adelante las infinitas, cambiantes y crecientes multitudes de nebulosas, soles, cúmulos estelares, planetas, asteroides y meteoros de todos los tamaños, todas ellas ordenadas en gigantescos conjuntos conocidos como galaxias, los que a su vez se ordenarán en los mayores conjuntos: los supercúmulos de galaxias³³.

Sin embargo, todas estas bien ordenadas y complejas organizaciones serán insólitos archipiélagos, casos aislados dentro del generalizado desorden de la infinita cantidad de solitarias partículas subatómicas que igualmente seguirán desplazándose en completo desorden, dentro de lo que siempre se creyó un total vacío en el Universo. Y, más aún, estos archipiélagos aislados de orden serán sujetos a desordenarse e integrarse al gran desorden general, pero también sujetos a reintegrarse al orden minoritario, dentro de las posibilidades de encuentro creativo brindadas por el azar. En esos primeros 300.000 años, en el Universo en expansión hay ya átomos diversos y moléculas diversas, todos ellos y ellas en disponibilidad frente a la termodinámica y el azar para dar iniciación a la construcción de su complejidad maravillosa y sorprendente de masas de todos los tamaños y densidades y con ello, poniendo en evidencia su sensible capacidad a contravenir el desorden.

De la diminuta masa primigenia, estática, total y unitaria pero contenedora de la más inimaginable energía, el Gran Suceso impulsó inflacionariamente un mundo de pequeñísimos e incontables fragmentos que en algunos casos, sin embargo, aunque dispersándose fueron tendiendo a ordenarse y organizarse con un sentido de creciente complejidad: de partículas subatómicas a núcleos atómicos, de núcleos atómicos a átomos, de átomos a moléculas y de allí a la diversidad de cuerpos que en diversos estados se dispersan en el Universo. Cada paso hacia la complejidad implicaba un incremento de masa y cada incremento de masa una mayor interacción asociativa de la fuerza gravitacional, la cual fue así atrapando conjuntos de diversos tamaños y enlazándolos en ordenadas órbitas elípticas consecuentes con éstos tamaños.

³³ Uno de esos conjuntos de galaxias es el denominado Grupo Local en el que está localizada la galaxia que más nos interesa y que conocemos como la Vía Láctea. Dentro de sus millones de sistemas solares está nuestro sistema solar y dentro de éste está la Tierra.

Muchas explicaciones pueden plantearse para este sorprendente comportamiento de la materia. Podría proponerse que él ya estaba en la esencia unitaria y concentrada de la masa primigenia anterior a la explosión y que en consecuencia, permaneció en la materia fragmentada y en dispersión. Su evidencia fenomenológica era la sensible interacción asociativa y su tendencia a la complejidad. Es decir, una hipótesis que supone la preexistencia de estas propiedades en el Universo Primigenio o Estacionario y que, no obstante el Gran Suceso, continuaron en el Universo fragmentado y en expansión.

Pero, desde otro enfoque, podría argumentarse que la termodinamicidad generada por el Gran Suceso pudo tener efectos nuevos y contundentes en el Universo naciente. La infernal temperatura inicial, la más elevada posible en la historia del Universo, no sólo había transformado su unitaria concentración de masa y energía en la máxima fragmentación posible sino que además, estos fragmentos ya no eran idénticos sino diversos cuando apenas habían transcurrido las primeras millonésimas de segundos. Es decir, se había pasado instantáneamente del Todo Unitario al Todo Diverso en dispersión. De lo cual podría deducirse que, como consecuencia del Gran Suceso, la materia estaba asumiendo nuevos estados y propiedades entre los que cabría una sensible interacción asociativa tendiente a la sistematicidad y la complejidad. Sin embargo, lo único cierto es que, lo que se expandía en los momentos iniciales del Universo era la materia fragmentada y reducida al mínimo tamaño posible. Todo lo demás, todo lo que se sabe acerca de la materia anterior al Gran Suceso, son simples y puras especulaciones científicas y por lo tanto no hay forma alguna de establecer comparaciones entre un antes y un después.

Lo valedero por verificable es que estos sorprendentes estados y propiedades no llegan a ser la característica general del Universo y, en cambio, lo predominante es el desorden, el caos. En efecto, la gran mayoría de las interacciones no son asociativas y mucho menos estables sino, por el contrario, transitorias y efímeras. Sin embargo, interesa saber que estas circunstancias tan adversas de dispersión en desorden, han sido y siguen siendo precisamente la oportunidad óptima para una incontable diversidad de encuentros al azar, encuentros que no producirían algo distinto a colisiones destructivas o a efímeros órdenes si no fuera por las siguientes circunstancias:

1º Como consecuencia de la magnitud explosiva y termodinámica, ya en los primeros instantes las partículas, aunque de igual tamaño, no son homogéneas sino diversas pues en ellas se manifiestan tendencias diversas de repulsión o atracción³⁴.

³⁴ Experimentalmente se conocen en la actualidad casi un millar de partículas. Los neutrones y protones son los componentes básicos de los núcleos atómicos, que en interacción con los electrones forman los átomos. Los fotones son las unidades fundamentales de la radiación electromagnética, que incluye las ondas de radio, la luz visibles y los rayos X.

2º Por encima de esta diversidad, las partículas manifiestan estar relacionadas entre sí por medio de varias formas de energía.

3º Esta intermediación energética es diversa, en tanto ya hay diversidad de partículas, pero es asociativa y causal pues va posibilitando conjuntos estables entre lo diverso.

4º Estos encuentros y sus consecuentes interacciones asociativas se dan al azar en razón de que la dispersión ocurre en desordenada desigualdad termodinámica.

El número y la riqueza de las interacciones asociativas aumentan al pasar al nivel de interacciones, no ya entre partículas, sino entre conjuntos de partículas con un orden y organización estables como es el caso de los átomos y más adelante el de las moléculas, a partir del cual se avanzará hacia una especie de polvo originado por la condensación de elementos químicos pesados como carbono, oxígeno, silicio, etc. La acumulación de este polvo formará gigantescas y espectaculares nubes en las que, en algunos casos circunstanciales, ocurrirá una extrema atracción gravitatoria que intensificará la termodinámica imperante hasta niveles de fusión de los átomos y partículas implicados, dando lugar al surgimiento de las primeras estrellas. En esta fase del Universo tenemos ya una materia ordenándose y organizándose como polvo estelar y también como estrellas o soles, es decir tenemos la materia prima que derivará hacia pequeñas y grandes galaxias de las que podrán surgir los sistemas solares con planetas, satélites, asteroides y meteoros y también los cúmulos de galaxias.

En todos estos niveles de complejidad, la acción termodinámica seguirá produciendo orden y organización gracias a las interacciones asociativas que a diferentes grados de temperatura van ocurriendo a nivel físico y químico. Cuanto más aumente la diversidad y complejidad de los conjuntos interactuantes, más aumenta la diversidad y complejidad de los efectos y transformaciones surgidas de esas interacciones. Las interacciones asociativas se constituyen entonces en el nudo crucial entre el orden que se va gestando y el desorden generalizado y en expansión. Los interactuantes encuentros que se producen al azar, ya no serán únicamente entre partículas sino también entre nubes de polvo estelar, entre galaxias y nubes, entre sistemas solares y nubes, entre planetas y soles, entre planetas y satélites, entre planetas y asteroides etc. El azar estará siempre en acción brindándole a la materia toda clase de oportunidades creativas a partir de todos esos encuentros, fusiones, colisiones y estallidos. En todos estos casos y niveles de complejidad ocasionados por el azar, la interacción asociativa sacará el mayor partido posible, logrando que del desorden generado por cada encuentro y colisión se produzca un orden y una organización con algún grado de estabilidad. En cada nivel de complejidad del orden y la organización creada por el azar en la materia, sus efectos se vuelven necesarios y estables solamente cuando ello ocurre entre elementos bien determinados y en condiciones bien determinadas. La conducta estable de las interacciones asociativas es lo que llevó al surgimiento de una visión mecanicista del Universo y a proponer la existencia de unas leyes de la Naturaleza, a las que se le atribuyó un carácter eterno y predecible.

Hasta aquí, podemos afirmar ya que la interacción asociativa es un *ethos* verificable y cierto, cuyo comportamiento cualifica a la materia del Universo en expansión hasta el punto de ser él la razón explicativa de su creciente complejidad sistémica. En seguida intentaremos explicar como ocurre ese *ethos*.

Hay cuatro energías básicas en el Universo cuya presencia única hace posible la labor de las interacciones asociativas en la conformación y organización de la materia en el Universo. Son comúnmente conocidas como las energías o *fuerzas fundamentales*³⁵, que actúan como pegantes de todo lo que va siendo complejo en el Universo. Son ellas las que hacen nacer y perdurar la organización interna en los núcleos, los átomos, las moléculas, el polvo estelar, los meteoros y cometas, los sistemas planetarios, las estrellas, las nubes estelares, las galaxias aisladas, los cúmulos de galaxias y los supercúmulos y por supuesto, la vida misma. Dos de estas energías actúan en las escalas atómicas y las otras dos a escalas fácilmente observables y la potencia de fuerza en cada una de ellas es diversa³⁶. La primera de ellas es conocida como la “*energía nuclear fuerte*” ya que sus interacciones mantienen la unión de protones y neutrones dentro del núcleo del átomo. Ella, al dominar la repulsión eléctrica entre protones, con su fuerza de unión otorga al núcleo una cohesión formidable. La segunda es conocida como “*energía nuclear débil*” y sólo rige en la desintegración radiactiva de los neutrones en los núcleos atómicos de ciertas sustancias como el uranio y el cobalto, caracterizadas por su inestabilidad (son radiactivos), la que científicamente se conoce como desintegración *beta*. La tercera es la “*energía electromagnética*” que une los electrones a los núcleos, los átomos a las moléculas y actúa de forma compleja en todos los procesos estelares. Esta es la fuerza que hace funcionar bien todas las comodidades de la vida moderna como la iluminación, los computadores, la televisión, los teléfonos, los celulares, las neveras, los ventiladores, las estufas, las lavadoras, la calefacción, el aire acondicionado etc. Pero también es la fuerza que, por una parte, nos asusta con el poder terrorífico de las descargas eléctricas naturales y por otra, nos sumerge en el placer con el suave tacto de una mano o

³⁵ Todo lo que sucede en el Universo es debido a la actuación de una o varias de estas fuerzas fundamentales que se diferencian unas de otras porque cada una implica el intercambio de un tipo diferente de partícula, denominada partícula de intercambio o intermediaria. Todas las partículas de intercambio son *bosones*, mientras que las partículas origen de la interacción son *fermiones*. Hasta ahora, las fuerzas fundamentales son cuatro: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. La *fuerza gravitatoria* es la fuerza de atracción que un trozo de materia ejerce sobre otro, y afecta todos los cuerpos. Es una fuerza muy débil pero de alcance infinito. La *fuerza electromagnética* afecta a los cuerpos eléctricamente cargados, y es la fuerza involucrada en las transformaciones físicas y químicas de átomos y moléculas. Es mucho más intensa que la fuerza gravitatoria y su alcance es infinito. La *fuerza o interacción nuclear fuerte* es la que mantiene unidos los componentes de los núcleos atómicos, y actúa indistintamente entre dos nucleones cualesquiera, protones o neutrones. Su alcance se circunscribe a las dimensiones nucleares, pero es más intensa que la fuerza electromagnética. La *fuerza o interacción nuclear débil* es la responsable de la desintegración beta de los neutrones; los neutrinos son sensibles únicamente a este tipo de interacción. Su intensidad es menor que la fuerza electromagnética y su alcance es aún menor que el de la interacción nuclear fuerte.

³⁶ Según Brian Greene en su obra “*El universo elegante*”, opus cit, pág. 17, mientras que la fuerza gravitatoria es extremadamente débil, la fuerza nuclear fuerte es aproximadamente cien veces más potente que la fuerza electromagnética y cerca de cien mil veces más potente que la fuerza nuclear débil.

unos labios sobre la piel de nuestro cuerpo. Y finalmente, es la fuerza que se nos manifiesta como un tipo particular de onda, como la luz visible que interaccionando con sustancias químicas en la retina, da lugar a la sensación de ver y, muy especialmente, como la luz solar que cada mañana inunda de alegre energía a la Tierra, generando toda la indecible actividad que hace de la habitabilidad terrestre el más maravilloso de los mundos posibles para todo modo de vida.

La cuarta es la “*energía gravitacional*”, la que dio forma al desarrollo del Universo, la que compactó la materia desde los asteroides hasta los grandes y pequeños planetas, la que condensó el gas de las nebulosas, la que opera, determina, acelera la concentración de las galaxias y de todos sus componentes, la que produce el encendido nuclear de las estrellas. En efecto, esta energía reúne y condensa lo disperso y muchas veces lo hace de manera tan obstinada que termina por densificarlo y fusionarlo con un grado de intensidad tal que termina haciéndolo encender como estrellas o soles y finalmente, haciéndolo explotar, contribuyendo una vez más al desorden general en expansión. Por último, es la que hace girar y orbitar la masa pequeña en torno de la masa mayor, organizando sistemas solares, remolinos de materia en todos los estados y tamaños, desde misteriosos hoyos negros hasta esplendorosas espirales galácticas. Y por supuesto, es la que nos ata al suelo, la que cansa el cuerpo de todo organismo en acción y por supuesto, la que determina que haya días y noches al poner a rotar la Tierra sobre sí misma y que periódicamente incide en la modificación del clima al alejarnos y acercarnos en nuestra rotación alrededor del Sol.

La fuerza gravitacional es la más visible fuerza contribuyente a la creación de orden y organización sistémica. El ejemplo más cercano es un sistema solar. Un planeta, por ejemplo, puede nacer de los restos de una estrella muerta. En efecto, una estrella puede comenzar a arder y en el curso de semanas y si acaso, meses, llega a emitir tanta energía como la que ha irradiado nuestro Sol a lo largo de millones de años. Su núcleo se contrae y condensa gravitacionalmente sobre sí mismo y luego, como reacción atómica, se expande desmesuradamente expulsando hacia el espacio los restos de sus capas exteriores en un grandioso acto final en el que se convierte en una supernova. Sus restos se dispersan por el espacio mezclados con gas o formando nubes interestelares que llegarán a ser viveros de futuras estrellas y planetas.

Hace unos 4.600 millones de años, nuestro Sol comenzó a arder como resultado final de una supernova. Restos de ella convertidos en nube de polvo y gas, fueron atraídos gravitacionalmente a su alrededor, condensándose hasta convertirse en un gran disco giratorio en el que se fueron fundiendo las diminutas partículas de polvo y luego, como consecuencia de otras fusiones resultantes de violentas colisiones y repulsiones, se crearon cuerpos cuyos diámetros llegaron a medir desde escasos centímetros hasta varios centenares de kilómetros. Alrededor del Sol giró entonces un descomunal disco con una incalculable y diversa cantidad de cuerpos en todos los tamaños. Ellos fueron la materia prima de la que se formaron los 9 planetas, más de 100 satélites y miles de asteroides que actualmente conforman nuestro sistema solar.

El orden casi perfecto de nuestro sistema solar, perturbado únicamente por errantes cometas y asteroides, es un ejemplo muy a la mano de cómo del desorden colosal y violento se produce orden en el Universo, a la par que éste sigue expandiéndose en desorden. Es decir que en el Universo, la interacción asociativa crea su orden y organización en la turbulencia, la inestabilidad, la desviación, la improbabilidad y la disipación energética³⁷. Pero lo más interesante es la organización que hay detrás de ese orden, esto es, las relaciones gravitacionales y electromagnéticas entre órbitas de los planetas en sus constantes circunvoluciones alrededor del Sol y entre los satélites alrededor de los planetas y entre todos y cada uno de ellos, así como entre las infinitamente agitadas y veloces circunvoluciones de los millones de billones de electrones dentro de los diversos átomos de las diversas moléculas que constituyen las respectivas materialidades de sus cuerpos y entre todas esas incontables circunvoluciones, en todas esas disímiles escalas, siempre contenidas en planos elípticos o circulares. Y, a nivel atómico, son protagonistas únicos en el sostenimiento exclusivo de ese orden y organización, la fuerza nuclear fuerte y la fuerza nuclear débil que tensionan y localizan orbitalmente las partículas alrededor y dentro de los núcleos atómicos.

Este orden y organización nos lleva a un grado aún mayor de asombro cuando observamos que el mismo fenómeno ocurre en las galaxias pues en éstas siempre hay un orden y una organización de supernovas, nebulosas de gas o polvo estelar, estrellas solitarias o estrellas con sistemas planetarios, toda la diversidad posible de la materia espacialmente contenida siempre en el colosal plano circular o elíptico que la distingue como galaxia en el Universo. Sin embargo con radicales diferencias con respecto a los sistemas solares ya que las galaxias no giran en círculo o elipse sino en diversas formas de espiral que van de las más simples a las más complejas. Giros en espiral en torno a un gigantesco y aún desconocido núcleo central sobre el que se plantean hipótesis como la de ser una máxima condensación de materia gaseosa o también la existencia allí de un gigantesco agujero negro que terminaría por engullir la totalidad de la galaxia. De todas maneras, se trata del más poderoso “algo” que produce la fuerza gravitacional determinante del espectacular orden y la organización de la galaxia entera.

Este orden y organización aparentemente perfectos, en planos circulares, elípticos o espirales, es lo que llevó a la ciencia desde el siglo XVII hasta el XX, a creer religiosamente en un comportamiento mecánico del Universo. Tan perfecta coordinación, exactitud y engranaje en los movimientos de la materia, supuestamente inerte, sólo era explicable como una creación de origen divino. En ese espectacular mecanismo de relojería, resplandecía la complejidad de un ser humano supuestamente dotado de un alma, un ente superior a todo lo conocido y del cual sin embargo solo podíamos saber por medio de un don también divino: la fe. Este complejo y maravilloso mecanismo de relojería giraba conceptualmente

³⁷ Morin Edgar, pág. 59.

alrededor de un eje central en cuya parte superior yacía Dios y en el inferior, el ser humano, en comunicación directa con la divinidad y en contemplación privilegiada de su perfecta obra. Un único ser entre todos los seres vivos, en capacidad supuesta de conocer la grandiosidad de tan perfecta obra y de usufructuarla en su propio beneficio. Así, sobre este andamiaje de ciencia y fe, se fundamentó el más poderoso de los pedestales de la cultura occidental, el antropocentrismo, para el que siempre ha sido inquietante la idea de desorden e incertidumbre. Sobre ese mismo pedestal se derivó una concepción binaria del mundo, que dio pie a los fundamentalismos que han marcado con sangre la historia moderna de Occidente. Sobre el mismo antropocentrismo se cimentó el gran paradigma del Progreso y de éste se nutrieron tanto la ideología del capitalismo como la del marxismo. Finalmente este antropocentrismo dio origen a una estética y se desarrolló un modo de vida en el cual el ser humano estaba llamado a crear un orden bello, preciso, seguro y aséptico y, sobre todo, contrastante con el primitivo y amenazante mundo natural.

La nueva ciencia del desorden termodinámico, la ciencia cuántica, está trasformando radicalmente toda esta concepción del mundo y de la vida. Desde esa concepción cuántica podemos descubrir y afirmar que todo ese orden sistémico del átomo, los planetas y las galaxias, son evidencia objetiva de la capacidad de autoorganización de la materia. Un orden por lo demás, logrado del imperante desorden termodinámico de la materia del Universo en expansión. Podemos decir entonces que, toda manifestación de orden y organización sistémica y estable en el Universo, es una objetiva demostración de la capacidad de autoorganización de la materia, debida a la posibilidad de interacción asociativa implícita en las cuatro energías fundamentales. Un tema que será desarrollado más adelante, en la Segunda Parte.

Hoy sabemos por plena comprobación científica, que el orden y la organización, nacidos con la cooperación del desorden y el azar son capaces de ganarle el juego al desorden. Es preciso y muy importante insistir sin embargo, que el *ethos* de la interacción asociativa es minoría ínfima en el Universo en desordenada expansión³⁸. A pesar de esta condición minoritaria, este *ethos* posee una cohesión, estabilidad y resistencia que lo hace mantener estables dentro del resto de acciones y reacciones que predominan en todo el Universo las cuales, como ya se ha dicho, se caracterizan por ser simplemente centrífugas, repulsivas o destructivas y sobre todo, momentáneas. Pero en determinadas circunstancias, ocurren las interacciones de carácter asociativo de las que surge el orden, el cual requiere de una organización para su sostenimiento ya que en el caos universal ningún orden se mantiene y expande si no crea una organización de relaciones que determine su estabilidad y sostenimiento. Pero, aquí viene el tema crucial del Universo: sostener ese orden y organización comporta un gasto de energía, lo cual va debilitando la sostenibilidad del orden hasta producir de nuevo el desorden y finalmente, el perfecto equilibrio, la inmovilidad absoluta del estado estacionario.

³⁸ Se calcula que los miles de billones de billones de átomos en el Universo son una cifra miserable en relación al polvo de partículas dispersas o aglomeradas. Es preciso insistir que el carácter del Universo en expansión es la dispersión y que gracias a ello, la interacción asociativa despliega su creatividad.

Es por ello que la materia, gracias a su posibilidad de interacción asociativa, acude a la organización sistémica para mantener el orden y la organización que ocasionalmente va logrando en determinados lugares del Universo. El gasto de energía causado por el sostenimiento de la organización implica una tendencia regresiva hacia el desorden. En el mundo de la física, esta tendencia es conocida como *entropía*. Más que un concepto, es una realidad física y medible³⁹, una tendencia regresiva e irreversible hacia la desorganización total de la materia, donde quiera que ella se haya organizado. Por lo tanto, toda actividad y todo desarrollo organizacional, se paga con un incremento de entropía en el entorno, incremento que atenta sobre el orden y la organización⁴⁰.

Pero es necesario advertir que desde el primer instante del Gran Suceso hasta la fecha, el conocimiento científico permite afirmar que la energía del Universo se mantiene constante lo cual significa que su masa inicial, aunque esté infinitesimalmente fragmentada, se mantiene y por lo tanto, que ninguna partícula desaparece y cuando lo hace es porque se transforma en otro tipo de partícula. En otras palabras, lo que hacía que el Universo Estacionario o Proto Universo fuera el Uno, sigue estando en el Universo en expansión y que, no obstante su fragmentación y dispersión, sigue siendo un Todo. Ello explica y evidencia un *ethos* universal, una unidad de comportamiento en la materia tendiente a interaccionar asociativamente a pesar de la dispersión y el desorden. Pero también es preciso aclarar que aunque la energía del Universo es constante, tanta dinámica hacia órdenes y organizaciones más y más complejos, hace que la entropía vaya aumentando hacia un máximo. Se trata de un aumento irreversible y como tal, indica la presencia del tiempo y la dirección hacia un final, del Universo en su conjunto⁴¹. Pero, precisamente es en ese proceso irreversible y asociado con la flecha del tiempo, donde ocasionalmente y en determinados lugares, la materia realiza sus estructuras sistémicas más delicadas y complejas como es el caso de la *habitabilidad terrestre*.

³⁹ Edwin Schrödinger, en su libro “*¿Qué es la vida?*”, precisa esta afirmación: “*¿Qué es entropía?...no se trata de un concepto o de una idea vagos, sino de una cantidad física medible como la longitud de un palo, la temperatura en cualquier lugar del cuerpo, el calor de fusión de un determinado cristal o el calor específico de cualquier sustancia dada...la unidad con que se mide es cal/°C, al igual que la caloría es la unidad de calor o el metro la de longitud*”, Tusquets Editores, Barcelona, 1984, pág. 112.

⁴⁰ James Lovelock, autor de la Teoría Gaia, en su libro “*Las edades de Gaia, una biografía de nuestro planeta vivo*” dice: “*Me gusta pensar que la entropía muestra la propiedad más auténtica de nuestro universo: su tendencia a declinar, a consumirse...Sin el declive general del universo no podría haber existido el Sol y, sin el consumo superabundante de su reserva de energía, el Sol nunca hubiera proporcionado la luz que nos permite existir*”, Tusquets Editores, Barcelona, 1995, pág. 36.

⁴¹ Prigogine Ilya, “*El fin de las certidumbres*”, Ediciones Taurus, Madrid, 1997, págs. 28 y 29. Según Prigogine, la irreversibilidad ya no puede ser asociada solo a un aumento del desorden sino que, por el contrario, los desarrollos recientes de la química y la física del no equilibrio muestran que la flecha del tiempo puede ser fuente del orden y, más exactamente, conduce a la vez al desorden y al orden.

DE LA SISTEMATICIDAD EN LA MATERIA.

Después de su misteriosa inactividad absoluta, anterior al Gran Suceso, la materia unificada en un Todo se fragmentó para dispersarse termodinámicamente en el espacio, en un proceso creativo constante donde la posibilidad integrada al azar va siempre delante, siempre y cuando la materia mantenga una distancia crítica con respecto al equilibrio. En razón de su termogénesis, el Universo supuestamente dejó de ser Uno y Todo y se convirtió en billones de millones de partículas pero en su estado actual de expansión, el Universo se comporta como un Todo en razón de que su termodinamicidad y la acción de las cuatro energías fundamentales, hacen presencia absoluta en todas partes⁴². Sin embargo, es la fuerza gravitacional la que rige tanto en la distribución de la masa y la energía como en la estructura macro global del Universo, de lo cual resulta un mosaico gigantesco de regiones que evolucionan independientemente unas de otras⁴³.

Lo que hace visible a estas regiones son los cúmulos de galaxias, cada uno de los cuales puede llegar a contener varios miles de ellas. A gran escala, estas regiones de cúmulos galácticos se manifiestan como unos isocontornos en forma de esponja lo cual lleva a deducir que, en términos generales, el Universo en expansión parece una masa morfológicamente irregular, con textura de esponja⁴⁴ y llena de rasgaduras, intersticios y densidades desiguales.

Tenemos así que, en su termodinamicidad, el Universo en expansión es altamente heterogéneo y alejado del equilibrio. En ese estado, trabaja por la organización pero simultáneamente trabaja por la dispersión. Michel Serres precisa bien esta situación: *“Hay y habrá siempre, en el tiempo, una dimensión de degradación y de dispersión. Ninguna cosa organizada, ningún ser organizado pueden escapar a la degradación, la desorganización, la dispersión. Los perfumes se evaporan, los vinos se pican, las montañas se aplanan, las flores se marchitan, los vivientes y los soles retornan al polvo... Toda creación, toda generación, todo desarrollo e incluso, toda información deben ser pagadas en entropía.*

Todo en el Universo en expansión obedece a un principio de acción y reacción. La misma expansión es resultante de una acción, el Gran Suceso, y desde entonces

⁴² “Las propiedades geométricas y físicas de nuestro Universo son las mismas en todos los puntos en cada instante, así como en todas las direcciones alrededor de todo punto” Jacques Demeret y Dominique Lambert en “¿Cuál es la forma del Universo?”, Revista Mundo Científico, edición Extra N° 2, Madrid, pág. 39.

⁴³ Deruelle Natalie, “Universo, inflación, caos y eternidad”, Revista Mundo Científico, edición Extra N° 2, Madrid, pág. 48. Según ella, Andrei Linde describe al Universo como un rompecabezas gigantesco de regiones que evolucionan independientemente. Las regiones permanecen conectadas unas a otras y son susceptibles de desconectarse. El Universo que observamos los humanos no representa más que el volumen limitado de una sola región.

⁴⁴ Blanchard Alain, “Un cosmos con textura de esponja”, Revista Mundo Científico, edición Extra N° 2, Madrid, pág. 56.

la materia acciona y reacciona entre sí y en circunstancias determinadas interacciona asociativamente, desatando una sensible creatividad que le permitir ir conformando agrupaciones y dispersiones de todo orden y tamaño e ir creando todo tipo de abundancias físicas y químicas. El Universo muestra hoy un repertorio formal, físico y químico, muy distinto del que lo caracterizó en épocas primigenias. Explosiones de supernovas y otros episodios de la evolución de las estrellas, han enriquecido el contenido del Universo en metales, alterando la distribución de elementos químicos. Más que un sistema, el Universo en expansión es un aprendiz de sistema en un proceso que a través de sus avatares prolifera en polisistemas, en archipiélagos sistémicos como los sistemas solares, las galaxias pero que, por ello mismo, se encuentra desprovisto de toda organización sistémica como conjunto total.

Pero Serres enuncia otro principio. *Ningún sistema, ningún ser puede regenerarse aisladamente* lo cual abre precisamente la perspectiva hacia el concepto de sistema y particularmente, a la explicación del caso de los seres vivos los cuales, por no ser aislados sino integrados al entorno físico natural del que surgen, establecen un flujo de intercambio entrópico con él. En este caso, el ser vivo y su entorno conforman un sistema. Pero no es un sistema aislado pues en sí, el ser vivo es un sistema entre sistemas, y no es un sistema cerrado sino un sistema abierto entre sistemas abiertos por los que fluye el intercambio entrópico. Es decir, siendo la entropía parte integral de cada sistema y siendo ella una tendencia irreversible a la desorganización del sistema, esta tendencia va comunicándose entre los distintos sistemas, con un carácter espacio-temporal diferenciado según el grado de complejidad en la organización de cada uno. En el Universo en expansión y dentro del desorden de materia en dispersión, en ciertos casos y en determinados lugares, la energía de la materia tiende al orden y la organización como sistemas de sistemas, pero ello se paga sistémica y diferenciadamente en entropía en cada uno de ellos y por consiguiente, en la totalidad de ellos. La Gran Galaxia dentro de la que rota nuestro sistema solar y la Tierra en la que viajamos rotando alrededor del Sol, están pagando en entropía todo este orden y organización que tan brillantemente expusiera Newton. Su ineludible final será el desorden y en el final del tiempo y espacio, el equilibrio de toda dinámica, la abrumadora y total quietud y de ser ello posible, el fin del Universo. En últimas, *la entropía está conectada con el desorden de las cosas*⁴⁵.

⁴⁵ De nuevo, James Lovelock, en su citado libro *“Las edades de Gaia: una biografía de nuestro planeta vivo”* dice lo siguiente: *“La primera ley de la termodinámica dice que la energía, como capacidad para realizar un trabajo, siempre se conserva y que, independientemente de lo lejos que se disperse, la suma total siempre permanece constante. La segunda ley habla de la asimetría de la naturaleza. Cuando el calor se transforma en trabajo siempre se desperdicia algo. La redistribución de la cantidad total de energía en el universo tiene una dirección, según esta ley y siempre se mueve pendiente abajo. Los objetos calientes se enfrían, pero los objetos fríos nunca se calientan espontáneamente. Puede parecer que se rompe la ley cuando se golpea alguna forma de energía metaestable almacenada, como cuando se enciende una cerilla, o un trozo de plutonio sufre una fisión. Sin embargo, la energía ya no puede recuperarse una vez usada. La ley no ha sido rota, sólo se ha redistribuido la energía y se ha mantenido el camino cuesta abajo. El agua no fluye río arriba desde el mar a las montañas. Los procesos naturales siempre se mueven hacia un incremento del desorden que se mide por entropía, cantidad que siempre e inexorablemente aumenta”*, Tusquets Editores, Barcelona, 1995, págs. 34 y 35.

La aptitud de los sistemas es la de encadenarse, de construirse los unos sobre y por los otros, pudiendo ser a la vez cada uno parte y todo... *el encadenamiento de sistemas de sistemas rompe la idea de objeto cerrado y autosuficiente*⁴⁶. El sistema debe ser entendido como *unidad global de interrelaciones entre elementos, acciones o individuos*⁴⁷. Siendo el *ethos* de la interacción asociativa el nudo crucial entre orden y desorden, se hace evidente que ese carácter asociativo de la materia en expansión está constantemente asediado y afectado negativamente por la entropía. En medio el generalizado desorden del Universo en expansión, cada vez que la materia interacciona asociativamente hacia el orden y la organización, la entropía tiende a llevarlo irreversiblemente hacia el desorden y el estado estacionario. Hay pues, una contradicción constante entre interacción asociativa y entropía. Sin embargo, aunque esa irreversibilidad es ineludible, esa ineludibilidad en la materia organizada no es uniforme. El azar también ha abierto posibilidades dentro de esa contradicción. Ocasionalmente y en algunos lugares del Universo, se han dado al azar unas condiciones muy particulares mediante las cuales la materia detiene, neutraliza temporalmente y por millones de años, la entropía.

En realidad, esos lugares son planetas que giran alrededor de un sol con el que interactúan sistémicamente como su fuente básica de energía y como su foco orbital. Común y corrientemente, la capacidad de interacción asociativa entre la energía de ese sol y la materialidad de esos planetas, aunque está organizada como sistemas de sistemas, por ser interdependiente es de muy corto alcance y duración en lo referente a detener la entropía. Efectivamente, el orden y organización físico-químico de su materialidad, es sistémico y en relación sistémica con otros sistemas y está constantemente afectado por acciones provenientes de los sistemas externos. Como la capacidad de mantener la organización molecular de su orden interno no es autónoma sino sistémicamente dependiente, cuando esas acciones son fuertes y perturbadoras, su reacción es superada por la acción externa y entonces la organización se rompe y el orden se convierte en desorden, con el relativo debilitamiento del sistema y consecuentemente, con el aumento de la entropía en él.

En nuestro sistema solar, a excepción de la Tierra, todos los demás planetas, satélites de planetas y meteoros que lo conforman como tal, constituyen una realidad en la que el orden y la organización surgidos del *ethos* de la interacción asociativa, están inevitablemente sometidos a la entropía inmediata. En todos ellos, como en el resto del Universo conocido, el mantenimiento de su organización sistémica está irreversiblemente condenado a desaparecer en la medida de su dinámica, a causa de la entropía que ello genera y por lo tanto, nada impide un equilibrio final en su energía y un cese de su funcionamiento como sistema. En el caso de Marte, por ejemplo, todas las reacciones químicas posibles

⁴⁶ Koestler A. "*The Ghost in the machine*", Edit. Hutchinson, Londres, 1968. Citado por E. Morin en opus cit. pág. 122.

⁴⁷ Morin E. opus cit. pág. 124.

entre los gases de la atmósfera habían sido completadas mucho tiempo atrás y, en consecuencia, ya no serán posibles nuevas reacciones químicas. Sólo sabemos de un planeta en el Universo donde la materia ha alcanzando niveles de la más alta complejidad sistémica conocida hasta el punto de crear autoorganización y autorregulación capaz de contrarrestar la acción desordenadora de la entropía. Ese planeta es por supuesto, la Tierra.

Conviene recordar que, en nuestro Universo, la materia se autoorganiza según integraciones sucesivas de sistemas en serie. Ya sea viviente o no, en el caso de la Tierra, la materia siempre forma organizaciones sistémicas. A cada nivel, dichos sistemas utilizan sistemas del nivel inferior como ingredientes, pero sólo unos pocos. Los objetos que existen a un determinado nivel no forman sino una muestra limitada de todas las posibilidades que ofrece la combinación del nivel inferior. Pero, a cada nivel pueden aparecer nuevas propiedades que imponen nuevos condicionamientos o restricciones a los sistemas. Pero en todos los casos se trata solo de una acumulación de restricciones, pues las que existen a un nivel dado se mantienen vigentes a niveles más complejos. Sin embargo lo más frecuente es que las proporciones que tienen gran importancia para un nivel concreto, no tengan ninguna a otros niveles.

Es importante insistir que en ningún momento hay capacidad en esa organización para sostener por sí misma su propio orden. Es, por ejemplo, el caso de un planeta en el que hay agua y donde una roca, húmeda y con algún contenido de hierro, recibe la acción calorífica de su sol. La interacción entre ambos producirá inicialmente la oxidación de la roca, es decir, una gran actividad química en la que su organización molecular es perturbada hasta el punto de desordenarse. Pero una vez desordenada químicamente, la roca se mantendrá así, indefinidamente. O, más aún, la oxidación puede irse extendiendo por todo el territorio donde haya agua y esa clase de roca y la perturbación que actúa sistémicamente, podrá inclusive llegar a perturbar totalmente al planeta. Si la espacialidad de su superficie tenía agua y humedad y estas interactuaban sistémicamente con su atmósfera, generando desigualdades térmicas y consecuentes corrientes y torbellinos, como es el caso del planeta Marte, el poder y alcance de la perturbación podrá transformar totalmente su espacialidad en algo parecido a la espacialidad de la Luna, caracterizada por su incapacidad físico-química total de efectuar reacción alguna.

Sin embargo, ocurre que en ciertos lugares del Universo existe la posibilidad de un planeta en el que la materia, además de adquirir un cierto grado de autoorganización, logra desarrollar una autorregulación sistémica que lo hace capaz de proteger su orden, conservando su energía a pesar de la interacción asociativa empleada y de las posibles perturbaciones externas que lo atraen hacia el desorden. Más aún, ello es posible si, ese planeta ha logrado unas condiciones fisicoquímicas singulares que le dan capacidad de autorregular su temperatura y la composición gaseosa de su atmósfera. En los miles de millones de sistemas solares, esa singularidad es probabilísticamente posible y algo mejor aún, está comprobada por ahora en un caso: la Tierra. En el sistema solar y en ella, el azar

posibilitó unas condiciones tan singulares que fueron determinando el más maravilloso sistema de interacciones asociativas en su materialidad, hasta el punto de llegar a neutralizar la entropía. Este sistema es una contradicción paradójica a la segunda ley de la termodinámica, que establece que todo está, ha estado y estará moviéndose hacia abajo, hacia el estado estacionario. *“La vida, como no tiene la manera de violar la segunda ley, ha evolucionado con la Tierra como un sistema estrechamente acoplado para asegurarse la supervivencia”*, ha afirmado Schrödinger.⁴⁸ Ese sistema coevolucionado es la *habitabilidad terrestre*.

DEL SER-AL-ESTAR-EN ABSOLUTA CONTINUIDAD.

De lo que sabemos del Universo es posible afirmar entonces que, aunque el Uno primordial está en fragmentos, éstos se comportan como un Todo pues ellos siguen relacionados entre sí por medio de su energía la cual manifiesta un carácter activo, diferenciado y que donde es posible, tiende a la asociación. Como consecuencia del Gran Suceso, el desequilibrio generado por la termodinamicidad hace que en la materia surja la posibilidad de creación. Es como si toda la masa y energía concentrada puntualmente en el Universo Estacionario o Proto-Universo y desintegrado luego en infinitud de pequeñísimas partículas en deriva, fuera deviniendo en un ser que, así despedazado y en dispersión, mantuviera sin embargo una intención obstinada de introducir el orden y la organización compleja, en virtud del azar imperante en el generalizado caos de la termodinamicidad. Una intención que ha hecho del Universo una realidad no predeterminada y mucho más interesante que la explicada por Newton, pues además de haber dejado de ser entendida como materia inerte en el más perfecto y equilibrado mecanismo, ha resultado estar dominada por lo inesperado, por la incertidumbre, por la posibilidad y la imprevisible novedad. Y, muy especialmente, ha resultado sensible. *En nuestro Universo, lo posible es más rico que lo real.*⁴⁹

Los resultados maravillosos de esta intención de introducir el orden y la organización en el caos que caracteriza al Universo actual, fueron explicados hasta hace poco mediante el principio de acción-reacción, una explicación entrelazada con la visión mecanicista del Universo. Pero más recientemente en el siglo XX, al considerar la creatividad en la materia, se ha aceptado su sensibilidad y capacidad de autoorganización, tendientes a neutralizar la entropía. Estas consideraciones comienzan a animar la visión del Universo, dándole un sentido espontáneo y creativo más fuerte que el mundo estable y repetitivo de la filosofía griega medieval y renacentista. En esta nueva visión, *“toda la Naturaleza evoluciona, el Cosmos es como un gran organismo en desarrollo y la creatividad evolutiva es inherente a la Naturaleza misma”*.⁵⁰ El concepto de la interacción asociativa comienza a ser más complejo e interesante.

⁴⁸ Schrödinger Erwin, Opus cit pág. 111.

⁴⁹ Prigogine Ilya, Opus cit, pág. 79.

Pero además, ahora sabemos que la materia dialoga entre sí. En los sistemas abiertos, no es el caso de sistemas en equilibrio (como una roca o un metal oxidado) en los que no hay posibilidad alguna de cambio, la materia evidencia estar constantemente sintonizada con el entorno y esa sintonía posibilita su desarrollo hacia formaciones más y más complejas. Según Ilya Prigogine, en estos sistemas abiertos la materia es sensible, tiene el poder de relacionarse, de auto modificarse y de responder a la actividad de otra materia pues *“en el interior de cada partícula hay una historia, tiempo, cambio, interacciones con otras partículas que producen cambios irreversibles, por ejemplo, los aspectos cualitativos de la experiencia alojados en la flecha del tiempo, la evolución y la historia... toda la materia se caracteriza por la sensibilidad, la creatividad y - en este sentido - por el diálogo”*⁵¹. Lo cual nos lleva a pensar más detenidamente en la partícula como el ente en el que tiene lugar esa intención de introducir orden y organización en el caos.

Efectivamente, la ciencia cuántica ha comprobado ahora que las partículas subatómicas, la materia básica del Universo, no solamente son masa sino también ondas y que siendo ondas son también partículas. Un hecho que causó la más grande perplejidad en los científicos y que se conoce como la *dualidad onda/partícula* del Universo. Una nueva realidad de la materia que permite asumir dos opciones frente a lo que llamamos “realidad”. O bien la materia es *no objetiva*, y no existe en un estado definido, o bien es *no local* y permite la instantánea acción a distancia, con lo cual se comprobaría un alto grado de correlación⁵². Este último caso, bien comprobado por Alain Aspect, permite llegar a la más perturbadora conclusión: la materia se comunica a una velocidad superior a la de la luz. Según el Premio Nobel de Física de 1973, Brian Josephson, *“este hecho plantea la posibilidad de que una parte del Universo pueda tener conocimiento de otra parte, alguna especie de contacto a distancia en ciertas condiciones”*⁵³.

Sobre esta sorprendente cualidad de la partícula hay posiciones científicas divergentes. El gran científico David Bohm sugiere la existencia de un nivel de realidad no local en el que lo que percibimos como partículas separadas en un sistema subatómico no están en realidad separadas, sino que, en un nivel más

⁵⁰ Sheldrake Rupert, *“El renacimiento de la Naturaleza”*, Ediciones Paidós, Buenos Aires, 1991, pág. 108.

⁵¹ Prigogine Ilya, *“La Naturaleza reencantada”*, Entrevista realizada por Renée Weber y publicada en la revista *Ensayo & Error*, Bogotá, Año I, N° 2, Abril de 1997.

⁵² En 1801, el físico inglés Thomas Young probó más allá de toda duda que la luz poseía ciertas propiedades que sólo era posible asociar con una onda. En el siglo XX, el físico francés Louis de Broglie comprobó experimentalmente cómo el electrón se transformaba en onda y la onda en electrón. En 1964, John Bell avanzó aún más demostrando que existen dos opciones de interpretación: o el mundo no es objetivo y no existe en un estado definido, o bien es no local y permite la instantánea acción a distancia. Finalmente, en 1982, el francés Alain Aspect, junto con Jean Dalibard y Gérard Roger crearon la verificación definitiva mediante estudios sobre el comportamiento de fotones. Michael Talbot. *“Más allá de la teoría Cuántica”*, Editorial Gedisa, Barcelona, 1995, págs. 34 a 47.

⁵³ Gliedman John, *“Interview with Brian Jophson”*, Revista Ovni, 4, N° 10, junio de 1962, pág.88.

profundo de la realidad son meramente extensiones del mismo “algo” fundamental. El nivel en que vivimos, en el que las partículas parecen estar separadas, lo denominó el *orden explicado*. El sustrato más profundo de la realidad, el nivel en el que la separación se desvanece y todas las cosas parecen convertirse en parte de una totalidad sin discontinuidades, Bohm lo llamó el *orden implicado*⁵⁴. Ilya Prigogine, por el contrario, califica este punto de vista de Bohm como muy conservador, pues al introducir ese “algo” que está ahí y que determina el orden y la organización, regresa a la visión clásica de la Naturaleza. Prigogine afirma que, por el contrario, el orden se hace, se crea literalmente sobre la marcha impuesta por la termodinamicidad del Universo. Por lo tanto, no hay en él arquetipos, ni dioses, ni ideas platónicas, ni leyes eternas, ni inmanencia, ni orden implicado⁵⁵.

Lo interesante es que hay un nivel de la realidad, el de las partículas, en el que comprobadamente estas son masa y onda simultáneamente y la ciencia cuántica ha llegado a la conclusión de que nunca es posible enfocarse en ambas a la vez. Cada una de ellas es una forma en que la materia puede manifestarse y juntas las dos son lo que es la materia: ni una cosa ni la otra: un indeterminismo que se constituye en el meollo del problema filosófico central suscitado por la mecánica cuántica: la esencia de la realidad misma. La realidad fundamental es esencialmente indeterminada. Todo en ella es y sigue siendo una cuestión de probabilidades⁵⁶. Lo básico es esta dualidad subatómica, un hecho que genera una visión del Universo totalmente diferente a la visión clásica de Newton donde cada partícula es sólida, ocupa un solo lugar definido en el espacio y se atrae y repele con otra u otras. En esta visión cuántica, la materia en el Universo, además de caótica, fluye en todos los sentidos y direcciones. Ya no es una espacialidad donde visualizaríamos billones de billones de partículas cuyas masas avanzan libremente o se acumulan y giran en campos gravitatorios. Lo que nos descubre la física cuántica es una espacialidad semejante a un espeso tejido de ondas-partículas que pulsan y fluyen imprevisiblemente en todas direcciones, donde no hay una localización precisa de cada partícula sino una totalidad de partículas en tejido ondulatorio. Este aspecto ondulatorio de la materia efectivamente conduce a un mundo de no localidad, como bien lo afirma Bohm y también a un mundo de completo indeterminismo del movimiento. Un mundo donde las partículas, perderían la posibilidad de ser localizadas, un mundo donde la materia está permanentemente en deslocalizada continuidad.

Aunque en nuestro mundo visible, los cuerpos y masas que nos rodean suponen estructuras de átomos que componen moléculas, moléculas que componen sustancias que a su vez componen tejidos vivos e inertes, etc. y en todos estos estados de la materia la entropía está cobrando la energía comprometida, esta visión cuántica nos descubre que todo eso que vemos corporizado y localizado en el espacio, no es cierto en el nivel de las partículas subatómicas. Según Sir Roger

⁵⁴ Talbot Michael, Opus cit. Pág. 55.

⁵⁵ Prigogine Ilya, Opus cit. Págs. 229 y 230.

⁵⁶ Zohar Dana, “*El yo cuántico*”, Editorial Diana, 1996, México, págs. 26 y 27.

Penrose⁵⁷, la pista hacia una explicación para tan extraña contradicción puede estar en el hecho de que la fuerza de gravedad no ha sido estudiada en términos cuánticos. Se sabe que aún en ese nivel subatómico las masas de las partículas generan campos gravitatorios del mismo modo como lo hace un sol con un planeta⁵⁸. Si una partícula está simultáneamente en dos lugares, también debe estar generando simultáneamente dos campos gravitatorios idénticos en ellos y esa acción de generar y conservar esos campos compromete energía. Pero se ha llegado a conocer que la energía en las partículas se mantiene constante, a pesar de su dualidad espacial ondulatoria. Es decir que, si su masa es la mínima en el Universo también lo es su energía y, en ese mínimo estado, ni la una ni la otra pueden agotarse y desaparecer pues desaparecería el Universo mismo. A ese nivel, la dinámica ondulatoria no compromete energía alguna y entonces, la entropía no existe y en consecuencia, tampoco el tiempo. Pero a medida que la interacción asociativa de la materia va produciendo entes de mayor masa, es imposible el estado de la no localidad pues cada ente de mayor tamaño que una partícula tendría que sostener dos o más veces su campo gravitacional y ello incrementaría rápida y considerablemente la entropía. Por ello, según Penrose, todo lo que en el Universo está por encima del tamaño de las partículas, no puede estar sino en un solo lugar. Por eso más que en cualquier otro lugar, es en esta maravillosa realidad de espacio no local y sin tiempo, donde el Todo fragmentado y en expansión, es Uno.

Se precisa entonces una nueva idea de Universo como una red dinámica de acontecimientos interrelacionados, donde ninguna de las propiedades de ninguna parte de la red es fundamental. Más aún, no hay partes en absoluto y lo que denominamos parte es meramente un patrón dentro de una inseparable red de relaciones. El Universo y nuestro mundo tangible y cotidiano, no puede ser más entendido, como colección de objetos en los que ocurre o puede ocurrir algún tipo de relación aislada, sino como un *continuum* físico que debe ser pensado como complejidad dinámica y en términos de conectividad, relaciones y contexto. En consecuencia, nos permite pensar cómo de ese mundo esencial de las partículas que no compromete energía alguna en su dinámica ondulatoria en red, surge la interacción asociativa que sí debe someter a la entropía su acción creadora de orden y organización en el caótico Universo visible. Sería equivocado, por lo tanto, pensar en la existencia de dos realidades diferentes en el Universo en razón de su visibilidad e invisibilidad y de su sometimiento o no a la entropía. Tal afirmación estaría velada por una visión antropocentrista ya que lo visible o invisible es un problema estrictamente humano. Lo cierto es que, aunque invisible, la materia ondulatoria y sin entropía, está simultáneamente en la materia visible que constantemente está sometida a la entropía. Del *continuum físico* surge toda la compleja diversidad dinámica del mundo de la existencia humana. Hay una sola realidad, el Universo es Uno y simultáneamente es Todo.

⁵⁷ Sir Roger Penrose es un eminente físico matemático británico quien ha profundizado en los fundamentos de la mecánica cuántica.

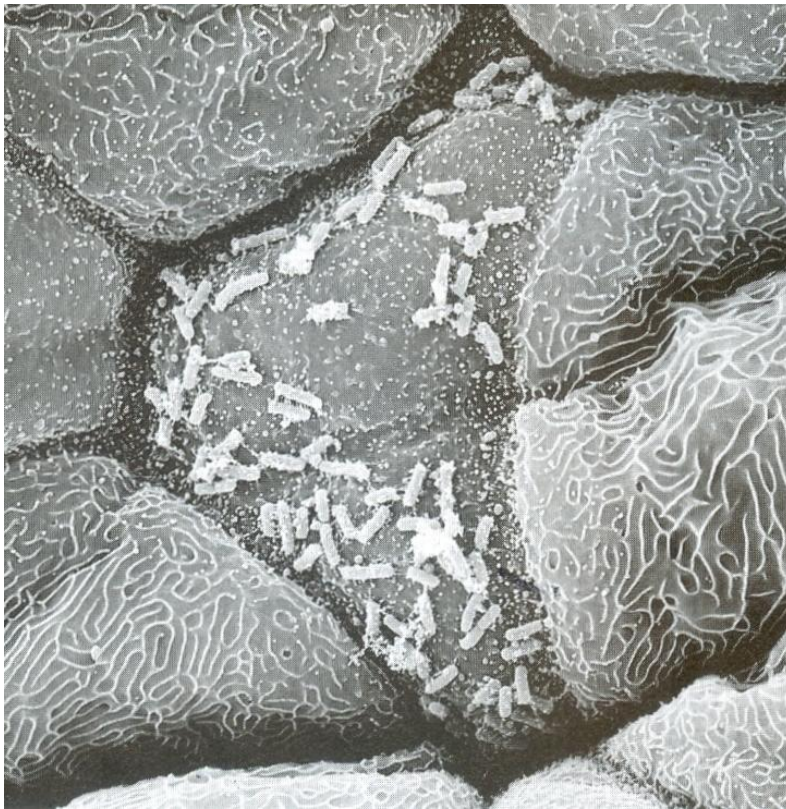
⁵⁸ Según Einstein, el efecto gravitacional de un cuerpo consiste en curvar o distorsionar el espacio alrededor suyo, lo que hace cuerpos de menor masa caigan hacia él.

De modo espectacular, la física cuántica ha demostrado entonces que en sentido absoluto, no hay partes en el Universo. Inmediato al *continuum* físico, todo ente que podamos distinguir está efectivamente integrado a otro u otros dentro de un sistema que a su vez está dentro de otro u otros sistemas y que las propiedades de un ente de un sistema son propiedades de todo el sistema, e inclusive, del conjunto de sistemas en los que está integrado. Por lo tanto, las propiedades de todo ente no pueden ser explicadas por sí solas sino se explican las de todo el conjunto y esa explicación sólo puede ser alcanzada entendiendo las relaciones organizadoras de sus partes, es decir, de la configuración de relaciones ordenadas que caracteriza el conjunto sistémico.

Podemos entonces afirmar que, en esta otra realidad, o quizás sea mejor decir, en este último nivel de nuestra realidad, todo está unido con todo, toda la dinámica a ese nivel esencial, está deslocalizada y lo más importante, por toda esa fantástica e inimaginable espacialidad en red fluye información. Y lo más importante de todo: en este mundo cuántico, la materia se escapa de la objetividad matemática. La materia deja de ser cantidad, con lo cual el antropocentrismo, en su agobiante ansiedad de apropiación, control y dominio, pierde su herramienta básica.

Del concepto de la materia como una realidad que sólo puede *ser-al-estar-en* un lugar en el espacio se debe pasar ahora al concepto del *ser-al-estar-en* diálogo extendido con toda la materia en dispersión por el Universo. La idea de fragmento como parte constitutiva del Universo no es cierta y menos la de la partícula como individuo básico de la materia. No obstante la inimaginable inmensidad del Universo, todas las partículas que lo constituyen siguen siendo el Uno y el Todo primordial. La definición occidental del ser como una ínsula, como individuo aislado, ha llevado o ha sido consecuencia del individualismo como razón moral de la existencia humana y de la ideología misma del capitalismo. Por el contrario, la materia logra orden, organización y complejidad creciente porque a partir del orden y organización del átomo, hay en ella un *ethos* de interacción asociativa soportado en un maravilloso e inexplicable tejido vibratorio de partículas subatómicas que van y vienen de modo atópico y atemporal, como ondas en toda la extensión del Universo. Es desde esa unicidad en continuum que alcanzamos a comprender la creatividad de la materia y sus inalcanzables logros de creciente complejidad sistémica, capaz de hacer realidad las maravillas naturales de nuestro mundo. Toda la mitificada creatividad de un individualismo capaz de Progreso, Modernización, Desarrollo y Globalización a partir de la competencia feroz, se viene abajo. La comprobación contundente de los resultados de estas dos realidades antagónicas es observable en el orden y organización del mundo natural, antes y después de la sacralización del individualismo. En cambio, de este último, comenzamos a comprobar cómo sus resultados se ciernen ya como una tenebrosa realidad sobre la habitabilidad misma del Planeta.

SEGUNDA PARTE



LA IDENTIDAD EN LA MATERIA

LA IDENTIDAD EN LA MATERIA.

Somos testigos del hecho de que el orden existente puede mantenerse a sí mismo y producir acontecimientos ordenados.

Erwin Schrödinger

CAPÍTULO 1

ACERCA DEL *SER-AL-ESTAR-EN* AUTORREGULACIÓN COMO UNA POSIBILIDAD DE LA MATERIA PARA RESISTIR LA ENTROPÍA.

En el Universo
en expansión termodinámica,
solamente la partícula subatómica es,
por ser atemporal y atópica y, por ello,
deviene en el *ser* esencial de la materia.
Pero al interactuar asociativamente con otras partículas,
autoorganizándose y constituyendo
un orden y organización sistémico específico,
pasa a *estar* en función de ese orden y organización
y, por lo tanto, a introducir complejidad y a generar *entropía*.
El átomo es el primer nivel de complejidad de la materia,
constituido por interacción asociativa entre varias partículas;
así mismo, varios átomos pueden constituir una molécula
y con ello, el segundo nivel de complejidad de la materia.
En tanto átomo y molécula, la materia se autoorganiza
constituyéndose en nebulosa, sol, galaxia y sistemas de galaxias,
abriendo la posibilidad de incrementos
de complejidad en todo lo no viviente del Universo.
Pero también, en tanto moléculas,
activadas por la energía solar,
puede constituir estructuras abiertas,
extraordinariamente sensibles y robustas,
capaces de resistir ciertas perturbaciones del entorno,
como los cristales y los aminoácidos,
pero aún incapaces de manejar la energía como información.
Será la *célula*, el tercer nivel de complejidad de la materia,
la que abrirá entonces a toda la complejidad de lo viviente
la posibilidad de *ser* y *estar* manejando información. .
En la *célula*, la materia
se autorregula, es decir, es capaz
de manejar información y con ella,
defender su independencia,
frente a la incertidumbre del entorno.

DE LA FORMA ESPACIAL QUE DEFINE EL *SER-AL-ESTAR-EN* DE UN ENTE EN FUNCIÓN DEL *SER-AL-ESTAR-EN* DE OTRO ENTE.

A diferencia de la partícula subatómica, el átomo y la molécula son estados de la materia sujetos al *ethos* de la interacción asociativa, el cual ha logrado en ellos un orden y organización sistémico que los define como una forma espacial específica. Así, la forma espacial de un átomo es la definida por el orden y organización sistémicos de las diversas partículas subatómicas que *al-estar-en* él y sólo en él, lo constituyen como átomo. Igualmente, la forma espacial de una molécula es la definida por el orden y la organización sistémicos de los diversos átomos que *al-estar-en* ella y sólo en ella, la constituyen como molécula. De ahí en adelante, la forma espacial de todo ente es la definida por el orden y organización sistémicos de las diversas moléculas que *al-estar* en él y sólo en él, lo constituyen e identifican como un ente específico. Podría afirmarse entonces que, por encima de las partículas subatómicas, la forma espacial del *ser-al-estar-en* de un ente sólo es posible en función del *ser-al-estar-en* de otro cuyo orden y organización sistémicos ocurre inclusive en otro nivel de complejidad espacial de la materia con el cual está organizado como sistema.

Ahora bien, conviene recordar que en esa expansión termodinámica del Universo, la interacción asociativa de las cuatro fuerzas fundamentales es la que va permitiendo a las partículas subatómicas ir formando circunstancial y progresivamente, la forma espacial que constituyen el orden y la organización de los átomos, las moléculas, la materia gaseosa de las nebulosas, la sólida de los asteroides y cometas, la ígnea de los soles y planetas y en últimas, la *habitabilidad terrestre* y su mundo viviente. Así mismo, conviene entender cómo ese desenvolvimiento de la materia hacia una forma espacial cada vez mayor, es un proceso esencialmente espacio-temporal de autoorganización en el cual la materia tiende a crear, en el transcurrir del tiempo, orden y organización sistémico complejo que igualmente va generando *entropía*. La materia al autoorganizarse así, se mueve, se desplaza, atrae, repele, gira, crea y destruye y en esa acción, su masa compromete su energía y con el tiempo va aumentando *entropía*, esto es, va debilitando progresivamente esa energía y con ello va desmoronando la forma espacial creada, esto es, su orden y organización sistémica y también el de otros órdenes y organizaciones con sus respectivas formas espaciales que haya incorporado al sistema. Desde los primeros instantes de su génesis termodinámica, y en escala cada vez mayor, el desarrollo de la forma espacial del Universo que va generando el *ethos* de la interacción asociativa, está produciendo la entropía que la reducirá a un estado energético estacionario, de total equilibrio, en el que sin embargo, a la partícula subatómica, la materia esencial, nada le ocurre ni ocurrirá pues, como ya se ha explicado reiteradamente, es ajena a cualquier circunstancia espacio-temporal. Bien sea en función de un orden y organización en dinamicidad sistémica o en función del desorden y desorganización final, esto es, en estado energético estacionario, el *ser* esencial de la materia absolutamente, es.

Como orden o desorden, avanzando dentro de la expansión espacio-temporal del Universo y a partir de las zonas de mayor o menor densidad termodinámica, de sus proximidades o lejanías, de las posibilidades de acercamiento y colisión entre ellas, el *ser-al-estar-en* de la materia va siendo real en sucesivas jerarquías de complejidad espacial. En torno de todas estas circunstancias espacio-temporales, acecha el azar y por lo tanto, la posibilidad de surgimiento del orden dentro del desorden y en esa posibilidad acecha también una organización de relaciones tendiente a sostener indefinida y sistémicamente ese orden. En ese caso decimos que, mediante la interacción asociativa, la materia en orden se autoorganiza sistémicamente de modo tal que se hace resistente y diferente al desorden. Una resistencia que se da en términos de masa y energía. La masa de los diversos componentes de ese orden se mantiene en una localización precisa mediante relaciones de energía y distancia. Es decir, ese orden y esa autoorganización implican un campo de acción, una extensión donde esa resistencia se cumple plenamente. Más aún, esa extensión implica un límite hasta el cual, la organización establece las relaciones necesarias y precisas para sostener la resistencia al desorden. Un campo de dominio, donde el orden y la organización son tan singulares, que consecuentemente definen también una identidad dentro del mundo de la materia.

DE LOS NIVELES DE COMPLEJIDAD SISTÉMICA CREADOS POR EL *SER-AL-ESTAR-EN* DE UN ENTE EN FUNCIÓN DEL *SER-AL-ESTAR-EN* DE OTRO ENTE.

La partícula subatómica, es. No obstante, desde ese estado único, ella puede ser solicitada al azar por las energías fundamentales de la materia para interactuar asociativamente con otras partículas subatómicas, llegando a formar conjuntos ordenados y organizados sistémicamente, siendo como tales, estados de excepción, improbabilidades, dentro del desorden generalizado del Universo en expansión. Allí la partícula subatómica, el ser esencial de la materia, pasa a *ser-al-estar-en* función de un orden y una organización constituido con otras partículas. Aunque su masa y energía sigue atópica y atemporal en tejido ondulatorio y vibratorio con todas las demás del Universo, ahora, al ocupar una posición y cumplir una función específica en relación sistémica con otras partículas, ya no simplemente es. Tenemos, por ejemplo, el caso de un electrón girando con otros electrones alrededor de un núcleo atómico conformado por un número de protones y neutrones. Todas y cada una de esas partículas, al estar situadas en cantidades específicas, en lugares orbitales específicos y cumpliendo una función específica, definen un átomo específico. Allí, la partícula, el ser de la materia *es-al-estar-en* relación sistémica con otras partículas en función de un orden y una organización que conocemos como átomo. Allí, en el átomo y en orden ascendente, comienza la complejidad sistémica en la materia.

Cada nivel de complejidad al entrar en relación sistémica con otros dentro de un determinado contexto va constituyendo niveles de complejidad sistémica mayor. Así se va ascendiendo del nivel de complejidad sistémica del átomo al de la molécula, del de la molécula al de la *célula*, del de la *célula* al de los organismos constituidos por *células* y finalmente, del nivel de complejidad sistémica de los organismos, el cual está en relación de complejidad sistémica con el contexto no viviente de nuestro planeta, se constituye entonces el nivel macro de la *habitabilidad terrestre* cuyo nivel de complejidad sistémica está en relación con el del sistema solar y el de éste con el de la galaxia que lo alberga y así sucesivamente, todo ello resultante del *ethos* de la interacción asociativa de la materia.

Átomo y molécula constituyen la base de aquello que nos empeñamos en definir y diferenciar como lo no viviente y lo viviente, esto es, la materia pasiva y la materia activa. Aunque ya hemos relativizado el término inerte en razón de la sensibilidad de la materia demostrada en la interacción asociativa que caracteriza a las cuatro energías fundamentales y que ha hecho posible la complejidad sistémica en el Universo, precisa entender, sin embargo, si esa diferencia es real o si es consecuencia de un prejuicio surgido en épocas anteriores y remotas cuando el conocimiento sobre las propiedades de la materia era escaso.

Hemos afirmado que, a partir del mundo atómico, el ser de la materia *es-al –estar-en* función del *ser-al-estar-en* de otro. Una afirmación sin duda alguna contundente pero que, sin embargo, exige un mayor discernimiento pues su significado es mucho más profundo de lo que inicialmente aparenta. En efecto, si volvemos a la Primera Parte encontraremos que en el Proto Universo, la materia es el Uno y simultáneamente es el Todo y carece cualquier dimensión espacio temporal. En ese Proto Universo carente de tiempo y espacio, el *estar* es imposible; allí la materia simplemente es. La situación cambia debido a que, la génesis del Universo desatada por el Gran Suceso, es una verdadera termogénesis que como ya se describió metafóricamente, fue algo así como un inenarrable frenesí erótico-danzario, una gran orgía cósmica deseosa de abrir toda clase de posibilidades a una interacción asociativa entre ese Todo-y-Uno anterior, ahora convertido en partículas, encaminadas todas a engendrar sucesivas y diversas formas del ser de la materia que hoy conocemos. Pero la unicidad y totalidad del Proto Universo, sigue siendo en la multiplicidad de ese mundo de las partículas. Comienza aquí lo más interesante.

Efectivamente, pareciera contradictorio afirmar por una parte que en la inmensa mayoría del Universo impera el desorden, o más preciso aún, predominan las partículas subatómicas en caótico desorden y dispersión y que su contraparte, el orden, aparece cuando mediante el azar y la interacción asociativa de las cuatro fuerzas fundamentales, se produce una organización entre ellas, es decir, se establece un conjunto de relaciones estables entre ellas, la cual define una singular complejidad espacial. La contradicción se materializa cuando recordamos que las partículas subatómicas son atópicas y atemporales y como tales, son entre todas, un solo tejido ondulatorio de masa y energía en el que es absolutamente

imposible hablar de orden o desorden. Esto nos obliga entonces a preguntarnos cuándo podemos hablar de orden o desorden? Una pregunta enormemente inquietante pues apunta directamente al concepto mismo de caos.

Una manera de abordar semejante inquietud sería preguntándonos si es correcto definir como desorden todo lo que surge desde el primer instante del Gran Suceso. Aunque efectivamente la ciencia ha podido registrar una especie de huella electromagnética que comprueba el fenómeno ocurrido hace 16.000 millones de años, al denominar esa huella como eco, la está asociando imaginativamente a una explosión. Pero la ciencia sabe hoy en día que no hubo propiamente un gran “bum”, un Big Bang, pues el ruido y el sonido eran imposibles en el total vacío que rodeaba al Proto-Universo y tampoco hubo propiamente un estallido físico en fragmentos, pues este término no se ajusta a las partículas subatómicas, pues es bien sabido que aunque ellas se dispersaban como unidades de masa-energía, lo hacían también en *continuum*, como tejido vibratorio-ondulatorio. El término Big Bang, así tan onomatopéyico, resulta inexacto y superficial ante semejante acontecimiento y podría estar precipitando definiciones prejuiciadas. Se hace ineludible entonces, aclarar y relacionar el concepto de orden y desorden con el concepto de equilibrio y desequilibrio y se hace necesario revisar cómo esos conceptos se cumplen cabalmente en todos los estados de la materia, desde el subatómico hasta el de los supercúmulos de galaxias.

En el Gran Suceso, la termodinamicidad significó partículas en colosal movimiento, en furioso desequilibrio energético y desde entonces, esta termodinamicidad energética mueve todo el Universo, en todas las escalas posibles. Así, en el caso de un sistema solar, donde todos los planetas están en movimiento formando sistemas ordenados y en organización constante, en el mundo atómico de la materia de ese sistema solar, todo es también movimiento pues nada está en equilibrio energético. “*Nada en el Universo está en equilibrio*” ha afirmado rotundamente el gran científico inglés James Lovelock.

En el microcosmos, del átomo a la molécula y de la molécula a los elementos básicos y en el macrocosmos, de éstos a todos los cuerpos que aparecen y desaparecen en el Universo, el movimiento en ellos y entre ellos es el común denominador. Cuando el movimiento es constante ello indica que hay una tensión equilibrada entre masas y energías implicadas que produce localizaciones y distancias con mínimas variaciones entre ellas, definiendo así un orden espacial y una organización de relaciones energéticas equilibradas entre las masas. Ya sabemos sin embargo, cómo ese equilibrio desgasta las energías implicadas y tarde o temprano se produce el debilitamiento energético entre ellas, desbaratando el orden y la organización allí existente.

Cada incremento de masa implica una mayor complejidad en tanto demanda una mayor interacción asociativa de las energías comprometidas entre y dentro de esas masas. Así, la fuerza gravitacional va interaccionando entre masas diversas y complejas, atrayéndolas, haciéndolas desplazar en movimientos orbitales

constantes, de mínima variación, de trazado elíptico o parabólico y generalmente concéntrico. Hay movimientos en y entre estas masas en tanto hay grados de desequilibrio entre sus respectivas energías gravitacionales. Es en ese desequilibrio que la materia va creando organización dentro de ella y en medio del desorden externo generalizado, o en otras palabras, es así como, va creando una autoorganización en movimiento que da origen a los sistemas solares, también en permanente movimiento. Entonces, el movimiento en orden que aparentemente creemos observar en un sistema solar como el nuestro, no es más que la manifestación de un desequilibrio en proceso hacia el equilibrio estacionario. Un desequilibrio temporalmente tensionado en razón de la diferencia entre masas, distancias entre y energías gravitacionales respectivas, el cual está produciendo movimientos orbitales constantes. O, en otras palabras, son desequilibrios gravitacionales (fuerza y distancia) entre masas que han generado movimientos constantes y sistémicos. Todo un nivel de complejidad sistémica que inevitablemente, la entropía irá desordenando poco a poco hasta hacer que todo movimiento sea nulo, llegando así al equilibrio estacionario. Es preciso aclarar e insistir que las interacciones asociativas propias de la energía gravitacional, poseen una cohesión, estabilidad y resistencia que las hace mantener relativamente estables por inmensos períodos, dentro del resto de interacciones que predominan en todo el Universo.

DE LA IMPOSIBILIDAD DE LO INERTE EN LA COMPLEJIDAD SISTÉMICA LOCALIZADA DENTRO DEL UNIVERSO EN EXPANSIÓN.

El extenso e intenso dinamismo del Universo en expansión actual es entonces explicable por el desequilibrio energético, ocurrido en el Gran Suceso. Objetivamente se trata de un dinamismo colosal que contradice radicalmente el concepto de materia inerte. Un concepto de carácter reduccionista, que atiende únicamente al ser de la materia como masa y deja de lado su energía con lo cual descontextualiza las relaciones que se generan con otros entes a partir de esa energía. Definir una parte de la materia como inerte es desintegrar el concepto del *ser-al-estar-en* y por lo tanto, es desconocer que ese concepto implica relación energética con el del *ser-al-estar-en* de otro. Se trata pues, de un concepto equivocado que supone que la energía existe por sí sola y que, como tal, actúa por separado de la materia. En consecuencia, la materia inerte es posible únicamente cuando la entropía ha logrado que su energía alcance el estado estacionario lo cual no impide que, sin embargo, esté en movimiento mediante la energía de otro ser como es el caso de la Luna en relación con la Tierra.

Siendo inexacto el término de materia inerte podemos afirmar entonces que en su lugar, podemos hablar de materia pasiva, en tanto la energía de su masa no alcanza a extenderse a otros entes y menos, a llegar a generar alguna dinámica

en ellos. Sin embargo, en el Universo en Expansión la materia pasiva siempre está en permanente movimiento por la acción de energías externas a ella, como en el caso de la Luna y muy especialmente, en razón de que hay una infinita diversidad de masas y por lo tanto, de energías en relación lo cual hace prevalecer un desequilibrio energético con la consecuente dinamicidad universal, lo cual nos lleva a emplear el término “no viviente” es decir, “más que inerte”, pues alguna dinámica ocurre en él.

Es ese desequilibrio energético al que hemos llamado desorden. El término equilibrio o desequilibrio va entonces asociado a relaciones de energía. Es el caso de la materia requerida por la energía gravitacional. Ella permite explicar la situación y ocurrencia de las nebulosas, los sistemas solares, los soles, las galaxias y los cúmulos de galaxias. Pero tan fascinante como ésta, o quizás más que ésta, es la situación de la materia a nivel molecular. Allí, mantener estables el orden y la organización no es, ni puede ser asunto de una masa focal como es el caso del sol en un sistema solar. En el nivel molecular, la materia ha ido autoorganizándose, recurriendo a diversos grados de flexibilidad en su estructura atómica que le permiten ciertos grados de estabilidad y adaptabilidad ante las contingencias propias de la termodinamicidad generalizada.

Es el caso del agua que sensiblemente reacciona a cada instante ante la diversidad de formas y texturas sobre las que se mueve atraída por la energía gravitacional, o bien reacciona ante las diferencias repentinas de temperatura que la energía electromagnética proveniente del sol genera sobre la diversa superficie del planeta. En todas estas circunstancias, su forma es la forma del entorno que la contiene y sus estado es líquido, gaseoso o sólido según le temperatura (desequilibrio energético) de su entorno, sin que ello implique alteración de la estructura atómica (el orden y organización) que define a cada una de sus moléculas como moléculas de agua. Es también el caso de los cristales que tienen un estado ordenado de baja entropía en situaciones especiales de temperatura. Ellos son estructuras moleculares de equilibrio con una sensibilidad básica que les permite reaccionar ante determinadas contingencias de su entorno, creciendo mediante formas extraordinariamente bellas hasta llegar a otra situación de equilibrio en la que pueden permanecer indefinidamente sin el concurso de proceso alguno de transformación de energía, siempre y cuando las condiciones térmicas del entorno no se alteren considerablemente⁵⁹. Así, desde un orden y organización inicial en equilibrio, pueden reaccionar frente a ligeras alteraciones térmicas desarrollando y alcanzando nuevos órdenes y organizaciones de mayor complejidad formal, pero siempre en equilibrio.

Tanto en el caso del agua como en el de los cristales hay una reacción frente a la incertidumbre del entorno. Una información externa genera una reacción interna tendiente a sostener la autoorganización molecular propia del agua y del cristal. Es una reacción química lineal que no implica procesamiento, desciframiento, ni archivo de la información para que sea útil posteriormente frente a la incertidumbre

⁵⁹ Wagensberg Jorge, *“Ideas sobre la complejidad del mundo”*, Tusquets Editores, Barcelona, 1998, Pág. 32.

permanente del entorno. Carece de autonomía en el empleo de la energía y de la información que le llega del exterior. Su nivel de complejidad sistémica molecular no llega a la autorregulación, esto es, a mantener un elemento estabilizador en el sistema, capaz de sostener autónomamente una condición de equilibrio energético interno, mediante pequeñas correcciones o ajustes. Sin embargo, hay otras estructuras moleculares que si tienden al manejo de la información a la autorregulación, como veremos en seguida.

DEL *SER-AL-ESTAR-EN* DE LA MATERIA EN NIVEL DE COMPLEJIDAD SISTÉMICA CAPAZ DE DEFENDER SU INDEPENDENCIA FRENTE A LA INCERTIDUMBRE DEL ENTORNO.

Insistimos. Toda partícula es, como masa y energía, en un lugar cualquiera del mundo de las partículas subatómicas pero simultáneamente es, como onda, en el tejido vibratorio de las partículas del Universo. Es decir, toda partícula es en el espacio absoluto, el subatómico, donde no hay posibilidad alguna para la localidad y la ocurrencia y menos, aun, donde no hay posibilidad alguna para la sujeción al desorden. Pero sabemos que en el Universo en expansión y en desorden generalizado, la materia partícula no solo es sino que puede *ser-al-estar-en*. Ello implica existir formando parte de esa expansión en desorden y más específicamente, existir sujeto a las inciertas contingencias de esa expansión desordenada. En otras palabras, *ser-al-estar-en* implica orden y organización ineludiblemente sujeto a la incertidumbre del Universo. Significa sujeción a la termodinámica del Universo en expansión y a su consecuente incertidumbre.

Conviene insistir entonces qué queremos decir cuando afirmamos que el ser de la materia, la partícula subatómica, no sólo es en términos absolutos sino que además puede *ser-al-estar-en*. Con este término, esencialmente espacial, queremos decir que ella es como individuo pero también puede serlo simultáneamente en relación con otras diversas partículas, cuando comienza a formar parte funcional de un orden y organización sistémica con ellas, lo cual nos define entonces un nivel de complejidad. Con lo cual queremos reiterar que, *ser-al-estar-en* sólo es posible biunivocamente, formando parte de algún nivel de complejidad sistémica de la materia. Pero también queremos reiterar que ese *ser-al-estar-en* biunívoco, en nivel de complejidad sistémico, definido por partículas subatómicas diversas que conforman entre ellas un determinado orden y organización, sujeto a la incertidumbre propia del Universo en expansión, cuesta energía. *Ser-al-estar-en* implica sujeción en complejidad que gasta energía. La materia comienza a gastar energía cuando pasa del *ser* absoluto, propio del mundo subatómico, al *ser-al-estar-en* propio del mundo atómico y de todo tipo de orden y organización que pueda surgir a partir del átomo.

Por otra parte, *ser-al-estar-en* implica sujeción a toda la incertidumbre que simultáneamente es energía e información llegando contingentemente del Universo y que nunca es absolutamente constante sino siempre variable. Así, en el caso del agua por ejemplo, la termodinamicidad del entorno llega como información digamos, de calor o de frío extremos, ante la cual su estructura molecular (orden y organización de sus átomos), condicionada por esa información termodinámica externa puede hervir, su estado de mayor desorden y agitación energético, o bien puede congelarse, su estado de casi total equilibrio. En ningún caso el agua deja de ser agua pero igualmente, en ningún caso, el agua establece una tensión crítica con ese entorno que independientemente le permita mantenerse solamente como agua líquida. El agua simplemente ha interactuado con la información térmica llegada a la sensible frontera de su masa. El agua *está* en sujeción sensible a esa información.

El caso del agua es un caso de reacción condicionada por la información externa y no hay un orden y una organización en el agua con suficiente nivel de complejidad como para reaccionar de modo diferente. Carece de autonomía frente a la información (energía) que le llega del exterior. Su nivel de complejidad sistémica no le permite procesar, descifrar y efectuar correcciones o ajustes (autorregulación) que le permitan alcanzar el equilibrio energético interno para seguir siendo agua líquida, ni mucho menos archivar esa información y así volverla posteriormente útil en la autorregulación del equilibrio energético necesario para seguir manteniendo su liquidez. No hay voluntad propia (mayor complejidad en su orden y organización) que le permita ser independiente de las contingencias mediante el aprovechamiento de la información (energía).

No obstante, unos 2.000 millones de años han sido suficientes para demostrar cómo la estructura molecular del agua es tan maravillosamente flexible, que le ha permitido estar en forma líquida, gaseosa o sólida, como modo de singular adaptación frente a las colosales contingencias térmicas y geológicas ocurridas en el planeta. Flexibilidad que, entre otras, le permitirá cumplir el más protagónico papel en la habitabilidad terrestre.

Hay, sin embargo, estructuras moleculares complejas, de origen terrestre⁶⁰ y conocidas como moléculas orgánicas, que pueden ser autónomas, perdurar e incluso, volverse aún más complejas en medios difíciles. Es el caso de la adenina, los aminoácidos y los azúcares que llegan a ser capaces de un comportamiento termodinámicamente estable frente a la incertidumbre energética de su entorno⁶¹. La adenina es una sustancia estable que resiste bien las radiaciones ultravioletas pero al absorber esa radiación, tiene tendencia a reaccionar con otras moléculas y a desembarazarse de un exceso de energía que le quitaría estabilidad. Gracias a ese procedimiento de estructuración y desestructuración causada por las radiaciones solares, la adenina tenderá a volverse más compleja.⁶²

⁶⁰ Hay hipótesis que suponen un origen extraterrestre en estas moléculas, llegando a la Tierra como parte de meteoritos que la han impactado en épocas remotas.

⁶¹ De Rosnay Joël, *“La aventura del ser vivo”*, Gedisa Editorial, Barcelona, 1.994, pág. 108.

⁶² De Rosnay Joël, opus cit. pág. 108.

Esta capacidad molecular de reaccionar con otras moléculas, bajo el flujo energético solar, hasta llegar a volverse más complejas, les permite incluso llegar a modificar las condiciones del entorno. Una capacidad química del mundo inerte que emergió cuando la Tierra apenas tenía unos mil millones de años. Ella fue posible sólo en las condiciones especiales de entonces, logrando conferir a estas moléculas unas propiedades prefigurativas del mundo viviente tales como crecer, proliferar, manejar la energía a distancia, aislarse del agua y autoorganizarse⁶³. Propiedades inherentes a los sistemas autorregulados que permiten la adaptación a las circunstancias que lo rodean, como por ejemplo, reaccionar a modificaciones del entorno gracias a una respuesta termodinámica que los torna extraordinariamente sensibles y robustos ante las perturbaciones externas. Propiedades muy especiales que estaban a un paso de abrir el camino al surgimiento a una maravillosa sociedad de moléculas orgánicas que conocemos como la *célula*, la cual se constituiría como el primer sistema completamente autorregulado sobre la superficie terrestre.

Un sistema autorregulado logra su orden interno importándolo desde el desorden y la incertidumbre del entorno en el cual se localiza como *ser-al-estar-en*. Gracias a su estructura sistémica abierta, el sistema autorregulado aprovecha la energía abundante de ese desordenado entorno integrándola a su sistema e incrementando su orden. La autorregulación sólo es posible en sistemas abiertos, lejos del equilibrio. Además, es necesario un flujo constante de materia y energía a través del sistema para que tenga lugar la autorregulación. Finalmente, es necesario que exista una interconectividad no lineal en los componentes del sistema. Pero esa interconectividad que abre el camino a la autorregulación, no ocurre en el mundo físico sino en el químico, en el de las moléculas y más precisamente, en el mundo biológico. Es por supuesto lo que ocurre con todos los organismos en la superficie de la Tierra y el resultado de esa múltiple e interconectada autorregulación es la Habitabilidad Terrestre.

⁶³ De Rosnay Joël, Estas estructuras moleculares (orgánicas) existieron en la Tierra primitiva. “*Son indisociables del medio en que se encuentran: mares, lagos, charcas alternativamente secas y húmedas, grietas que las protegen de la radiación ultravioleta. Pero sobre todo requieren de la presencia de estructuras particulares que aceleren la organización de la materia orgánica. Estas estructuras son superficies minerales que sitúan las moléculas en el espacio, vesículas huecas que las aíslan o las concentran. En su interior se pueden seleccionar las funciones básicas de la vida: auto conservación por transformación de la energía solar; auto reproducción por medio de la invención del código genético, autorregulación por interconexión de las redes de los antepasados de las enzima*”; opus cit Pág. 109.

CAPÍTULO 2

ACERCA DE LA CÉLULA, COMO MATERIA CAPAZ DE PRESERVAR LA IDENTIDAD DENTRO DE LA INCERTIDUMBRE DEL MUNDO TERRESTRE.

Cuando hace 3.500 millones de años la *célula* se constituyó en la más elevada complejidad molecular jamás antes ocurrida, ese momento fue la culminación de 1.000 millones de años de innumerables historias derivadas del azar, propio de la termodinamicidad del Universo en expansión.

Historias que venían abriendo camino a la complejidad del sistema solar, a las características termodinámicas y gravitacionales de la Tierra, a la física y la química de su superficie, convertida en fáustico escenario, donde fueron surgiendo moléculas más y más complejas que al agregarse azarosamente iban creando, apoteósicamente, líquidos y compuestos cristalinos como las moléculas de agua y las macromoléculas de los aminoácidos, las adeninas, los azúcares, las proteínas, una rica sopa de materia orgánica conocida como el “caldo primitivo” de la vida.

Tras casi infinitos ensayos y fracasos, de ese caldo fue surgiendo la *célula* como un microscópico orden y organización solidario de grasas y líquidos, dispuesto en forma de red sistémica, capaz de reconocerse somáticamente a Sí Mismo como diferente del entorno y desde esa identidad, capaz de protegerse de la *entropía* causada, mediante un intercambio suficiente y continuo de energía/información que permitiría a su *ser-al-estar-en*, sobrevivir al mundo de la incertidumbre terrestre.

DEL SER-AL-ESTAR-EN DE LA TIERRA PRIMIGENIA COMO UN FAUSTICO ENTORNO APTO PARA UNA COMPLEJIDAD SISTÉMICA PROGRESIVA.

Todo lo que vive en la Tierra deriva de seres del mundo mineral como las adeninas, los azúcares y los aminoácidos. Hace unos 3.500 millones, la materia terrestre alcanzó en estos minerales, un orden y una organización molecular extraordinariamente compleja como para *estar* en capacidad suficiente de autorregulación y lograr así, independencia frente a las permanentes y generalizadas contingencias energéticas, centrífugas, repulsivas o destructivas, del muy difícil entorno de ese entonces. Un orden y organización molecular derivado directamente de la historia geológica del planeta y, primordialmente, de la historia misma de nuestro sistema solar. Un orden y una organización que ya prefiguraba las condiciones apropiadas para la aparición de la *célula*, el primer viviente dentro de un mundo no viviente.

Fue necesario que unos 4.600 millones de años atrás⁶⁴, nuestro Sol comenzara a arder como uno de tantos incipientes soles en la etapa final de una supernova. Fue necesario que restos de ella, convertidos en nube de polvo y gas, fueran atraídos gravitacionalmente alrededor del párvulo Sol, condensándose hasta convertirse en un gran disco giratorio en el que se fueron fundiendo las diminutas partículas de polvo y luego, como consecuencia de otras fusiones resultantes de violentas colisiones y repulsiones gravitacionales, se crearan cuerpos cuyos diámetros llegaron a medir desde escasos centímetros hasta varios centenares de kilómetros. Fue necesario que estos cuerpos siguieran girando alrededor del Sol y que éste, adquiriera el tamaño y capacidad energética interna suficiente para que, al irradiar electromagnéticamente sobre el descomunal disco corpuscular, diera lugar a los elementos químicos que definirían la materia prima propia de los nueve futuros planetas, de los más de cien satélites y los miles de asteroides que conformarían nuestro actual sistema solar.

Una ofrenda final, postrera, de una supernova moribunda pero suficientemente rica y poderosa en materia como para que de ella surgieran diversos órdenes y organizaciones sistémicas que conformarían la complejidad de nuestro sistema solar. Fue necesario que, uno de los planetas de este sistema, la Tierra, quedara localizado en la orbita y distancia actual con respecto al Sol, lo cual determinó un grado de radiación y una temperatura promedio sobre su superficie. Fue necesario que, hace 4.600 mil millones de años, en un lugar determinado de su desplazamiento dentro de esa orbita, cuando la Tierra era una infernal masa esférica de encendidas y agrietadas rocas de las que brotaban y borboteaban más y más rocas derretidas, fuera impactado por otro gigantesco cuerpo celeste⁶⁵. Fue necesario que, gracias al volumen y densidad de cada una de esas dos masas en colisión, surgiera la masa, el volumen, la densidad y gravedad actual de la Tierra y que además, de la violenta expulsión y rotación de materia hacia el espacio

⁶⁴ “*Historia De la Tierra*” en Revista “Muy especial”, N° 69, 2005.

⁶⁵ Opus cit. “*Historia de la Tierra*”.

producida por semejante colisión, se formara un satélite, la Luna. Gracias a ese volumen y masa alcanzada por la Tierra en esta colisión, se generó un campo gravitatorio lo suficientemente poderoso para atraer y concentrar moléculas gaseosas generadas por la actividad volcánica y también, las que de otro modo se hubieran dispersado en el espacio. Y, gracias a la atracción gravitacional, la superficie rocosa terrestre fue capaz de concentrar reactivos químicos en proximidad a una fuente de energía.⁶⁶

Después, fue necesario que un normal enfriamiento en la Tierra estableciera la temperatura apropiada para que, de su superficie, comenzaran a evaporar un sin número de gases como el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno y el carbono. Éstos, reaccionando entre sí, fueron creando una mortífera atmósfera de amoníaco y metano que cubrió totalmente la Tierra a lo largo de milenios y que luego, en la medida en que el enfriamiento continuaba, precipitó también por milenios y milenios el más colosal e intenso diluvio acompañado de dantescas, atronadoras e interminables descargas eléctricas. Fue necesario todo este fáustico escenario de agua y energía para que, sobre la superficie terrestre, se crearan las condiciones físicas y químicas apropiadas para ir dando lugar a moléculas gaseosas más complejas y que éstas se agregaran entre sí formando una diversidad de líquidos y conjuntos cristalinos y que, dentro de estas condiciones térmicas adecuadas, se constituyeran las moléculas del agua y las macromoléculas de los aminoácidos, las adeninas, los azúcares, las proteínas, en suma, la materialidad del ser vivo.

Toda una apoteósica historia de termodinamicidad caótica, permanentemente intervenida por el azar. Una historia de elevadísimas temperaturas, propias de lo que es explosivo, pero también de lo que es creador: nucleosíntesis en la nube de la supernova madre, constitución de los átomos en las estrellas y entre ellas, en nuestro Sol, enfriamientos sucesivos y relativos correspondientes a licuaciones, solidificaciones, y todo tipo de uniones moleculares, algunas asombrosas como los cristales de silicato, surgidos espontáneamente en alguna solución para luego crecer y extenderse hacia los lugares disponibles y apropiados, tal como podrían hacerlo las formas de vida⁶⁷. Y siempre, desde la cosmogénesis hasta la biogénesis, el *ethos* de la interacción asociativa de las energías fundamentales acompañando una inseparable dialéctica caprichosa, compleja y desigual del calor y del frío.⁶⁸

⁶⁶ Lovrlock James, *“Las edades de Gaia”*, Tusquets Editores, Barcelona, 1995, págs. 79 a 85.

⁶⁷ Joseph Lawrence E. cita a A.G. Cairns Smith, geoquímico de la Universidad de Glasgow, quien ha expuesto la fascinante historia de que la vida primitiva evolucionó desde las rocas y los cristales minerales. Conmovido por las estructuras cristalinas exquisitamente complejas y mágicamente semejantes a la vida, este científico en su libro *“Siete claves del origen de la vida”*, sostiene que los cristales antes de empezar la vida fueron desarrollándose a niveles cada vez más complejos, concluyendo que estas complejas estructuras de silicato fueron gradualmente cediendo terreno a una hueste de duplicadores orgánicos, de base carbónica y más eficientes, hasta culminar finalmente en el ADN.

⁶⁸ Todos estos párrafos sobre la formación de nuestro sistema solar y de la tierra son una síntesis de textos correspondientes a las páginas 14 a 21 de la revista *“Muy especial”*, N° 69 de 2.005 de Madrid, España, a las páginas 67 y 68 de *“El método: la naturaleza de la naturaleza”* de Edgar Morin, Ediciones Cátedra, Madrid,

Sobre la Tierra la atmósfera primigenia, materia gaseosa flotando y fluyendo sobre la rocosa superficie, en un estado que los científicos denominan abiótico, sujeto a huracanes y tornados resultantes de sus recalentamientos y enfriamientos sucesivos. Todo un ámbito rocoso-nebuloso donde las transformaciones químicas rápidas bajo la influencia de la energía solar eran escasas, pero un ámbito que actuaba ya como efecto invernadero, permitiendo una temperatura apropiada para la aparición de la vida⁶⁹. Y, por supuesto, el agua que, como solvente universal, ella va disolviendo los minerales y compuestos orgánicos, favoreciendo los encuentros entre moléculas individuales y aumentando las probabilidades de eventuales reacciones químicas.

En efecto, en esa época de la Tierra en formación cuando la temperatura era superior a la actual y los volcanes abundaban por doquier, en esas lavas expulsadas afloraban enormes capas minerales que iban ocupando la proximidad a esas zonas de actividad volcánica donde, gracias a la radiación solar y la termodinamicidad eruptiva, podían iniciar y mantener ciertas reacciones químicas que producían compuestos orgánicos complejos. Estos compuestos eran entonces transportados por las escorrentías generadas por la lluvia hasta cursos de agua estables y luego depositados en lagunas, lagos y mares en formación. Una cierta especie de sopa de materia orgánica, rica en sales y azúcares disueltos, que el biólogo inglés J. B. S. Haldane y el bioquímico soviético Aleksandr Ivanovich Oparin denominaron “caldo primitivo”. Capas de arcilla o de cuarzo existentes en algunas riberas actuaron entonces como catalizadoras de este “caldo”, transformándolo en estructuras moleculares asimétricas, características de la materia viva. En el mismo “caldo”, las mismas condiciones del entorno produjeron también los lípidos, grasas, que al formar gotas de emulsión en el agua constituyeron numerosas vesículas huecas donde se concentraron moléculas con gran capacidad reactiva. Consecuencia de esa concentración de reacciones, siempre orientadas por el *ethos* de la interacción asociativa, fueron unas macromoléculas de alta complejidad que son componentes de las proteínas: los aminoácidos⁷⁰.

El paso siguiente, en semejante fáustico proceso interactivo de transformaciones sobre la superficie terrestre, fue el más extraordinario de todos por lo extremadamente improbable: tras incontables ensayos y fracasos, fue surgiendo

1.986 y a las páginas 97, 109, 110 y 111 de “*La aventura del ser vivo*” de Joël de Rosnay, Editorial Gedisa, Barcelona, 1.994.

⁶⁹ Lovelock James, opus cit, págs. 84 a 86.

⁷⁰ Se les llama aminoácidos por que sus extremos *ácido* y *amino* reaccionan entre sí para producir, luego de la eliminación de agua, una ligadura química sólida. En los seres vivos existen una veintena de aminoácidos, los que se constituyen en prodigiosas fábricas de proteínas como la hemoglobina cuya función en la sangre es el transporte de oxígeno fresco de los pulmones, a través de las arterias hasta los tejidos, donde interviene en la respiración celular. Investigaciones recientes realizadas por el instituto de Astrofísica de Canarias, en colaboración con el observatorio de París y la Universidad de Texas, han encontrado en una nube interestelar de la constelación de Perseo (a 700 años luz de la Tierra) el naftaleno, un compuesto químico clave para el desarrollo de la vida. Se sabe que meteoritos que cayeron sobre la superficie de la Tierra, antes de la aparición de la vida, ya contenían esta sustancia. El naftaleno al combinarse con agua, amoníaco y radiación ultravioleta, produce los aminoácidos, la piedra angular de la vida. Revista GEO, Nº 262, Noviembre de 2.008.

un orden y una organización molecular de grasas y líquidos transportadores, archivadores y descifradores de energía e información, confinados en un borde envolvente, altamente sensible a la energía externa e interna. Pero muy especialmente, un ser de altísima complejidad que conocemos como *célula*, capaz de reproducirse, de desplazarse y de lograr independencia frente a los innumerables e inciertos caprichos del entorno. Una estructura sistémica, altamente compleja e integradora de subsistemas macro moleculares y que inicialmente surgió física y químicamente como un ente aislado, como un organismo unicelular. Para que pudiera producirse un suceso tan improbable, siquiera una sola vez, había que imaginar un lapso tan prolongado que como dice G. Wald, *“le diera una oportunidad al azar...con el tiempo, lo imposible se vuelve posible, lo posible probable y lo probable virtualmente seguro...semejante concurso de circunstancias representa un azar tan milagroso, que no sería de extrañar que el milagro jamás volviera a repetirse.”*⁷¹

DEL SER-AL-ESTAR-EN DE LA CÉLULA EN UN NIVEL MOLECULAR DE COMPLEJIDAD SISTÉMICA EN RED, CAPAZ DE IDENTIDAD EN UN ENTORNO DEFINIDO POR LA INCERTIDUMBRE.

La complejidad de este primer ser viviente es superior a la del maravilloso orden y la organización de un sistema solar cualquiera. En éste caso, la energía gravitacional ejercida por un sol sobre sus planetas los hace girar de forma estable y exacta en sucesivas órbitas a su alrededor, generando entre todos una determinada forma espacial en el Universo. Lo extraordinario de este caso es que la diferenciada regularidad de movimientos y distancias orbitales entre los componentes de este sistema, se mantiene mientras que todo el sistema se desplaza a velocidad apabullante en un Universo que simultáneamente se expande. Un sistema solar en movimiento de conjunto hacia delante, elegante y majestuoso, que se mantendrá mientras no sea alterado por colisión con otro sistema solar, o también, por el lento fallecimiento de su propio sol cuya entropía lo irá llevando al equilibrio energético total, siento su acto final el engullimiento dramático de todos sus planetas. Y ocasionalmente, por la colisión de la galaxia donde se localiza el supuesto sistema solar, con otra galaxia, Por lo tanto, las posibilidades de alteración o destrucción del inmenso espacio configurado por un sistema solar, son extremadamente mínimas y ésta casi segura existencia de exactos y sostenidos movimientos del conjunto en desplazamiento, es lo que maravilló y trastornó a la ciencia entre los siglos XVII y comienzos del XX,

⁷¹ Rosnay J. opus cit. Pág. 29.

levándola a concebir una visión mecánica del Universo y de la materia que lo constituye.⁷²

En cambio, en este primer ser unicelular, la complejidad es entonces, maravillosamente diferente y superior. En él, la partícula subatómica, el ser esencial de la materia, forma parte combinatoria de diversos conjuntos de átomos que, en interacción asociativa, estructuran moléculas y macromoléculas con características funcionales propias de una sociedad solidaria, es decir, propiedades de complementariedad y reciprocidad que le confieren autonomía para sostener su existencia frente a la incertidumbre de su entorno. Como estamos hablando de materia mineral debemos decir que ahora, en esas circunstancias, el ser de la materia es-*al-estar* formando parte sustancial de una sociedad mineral cuya estructura molecular tiene un nivel de complejidad tal que llega a comportarse solidariamente. Un sociedad donde los esfuerzos se complementan y los resultados se comparten en el objetivo de mantenerse igual a sí misma, de distinguirse de todo lo ajeno y externo a ella. Una sociedad lo suficientemente sólida, pero también flexible, como para resistir las constantes contingencias provenientes de un entorno absolutamente incierto. Resistencia, absolutamente imposible si no se tiene consciencia de Sí Mismo como diferente del Otro externo y que, sin embargo, sabe que en la energía que es información y que va y viene en red de redes entre ambos, radica su posibilidad de continuar su *ser-al-estar-en*. Resistencia que la hace diferente al comportamiento de la materia propia conocida en nuestro sistema solar y particularmente, de la del resto del mundo terrestre de ese entonces.

En primer lugar, este nuevo *ser-al-estar-en* es diferente a su entorno, como mundo complejo de estructuras moleculares de diverso tamaño que actúan como socios componentes, acoplados unos con otros, funcionando como circuitos de realimentación energética y donde todo realimenta energéticamente a todo y por lo tanto, donde todo ese mundo es una identidad perfectamente definida en una forma, una materialidad, una estructura, una envoltura y un tamaño. Identidad que por supuesto ya lleva incorporado el comportamiento de interacción asociativa propio de la materia. Un comportamiento científicamente conocido como “*homeostasis*”⁷³, una propiedad global de los sistemas complejos que logra la constancia del medio interno del organismo, manteniendo constantes las sustancias esenciales de su existencia como el nivel de calcio o glucosa etc. *Homeostasis* posible gracias a que cada uno de los componentes de esa estructura interna se reconoce somáticamente⁷⁴ a Sí Mismo como diferente a los

⁷² En el nivel de complejidad de los sistemas solares, el orden y la organización están definidos así: primero, por la fuerza gravitacional de un sol, como ente mayor que genera un campo gravitacional, el cual localiza y fija otros entes menores en movimientos orbitales a su alrededor; segundo, por la fuerza electromagnética que irradia ese sol sobre la materia de los demás entes, posicionados orbitalmente a diferentes distancias; tercero, por los efectos que esa fuerza electromagnética va generando en la estructura molecular de la diversidad de la materia que constituye esos entes.

⁷³ Del griego *homeos*=mismo y *stasis*=permanecer; en Rosnay Joel de, Opus cit., Pág. 85.

⁷⁴ Se trata de “*un reconocimiento somático, una identidad que difiere de la identidad cognoscitiva que está orquestada por el sistema nervioso fundado sobre la organización de base de percepción-acción, es decir, la*

demás pero que, sin embargo, esa identidad solamente puede *ser-al-estar-en* referencia a la identidad total del organismo unicelular.

Se trata de un mundo molecular con un orden y organización sistémica, poblado de mensajes en código, de receptores, redes de comunicación y de micro-mecanismos automáticos. Su forma, estructura, materialidad, envoltura, tamaño y funcionamiento es auto reconocida como identidad gracias a la información que ha somatizado acerca de cómo la singularidad de su *ser-al-estar-en* puede permanecer exitosamente en un mundo caracterizado por la incertidumbre. Identidad en permanencia que obviamente causa *entropía* y que sin embargo, una innumerable secuencia de ensayos y fracasos de sobrevivencia, finalmente le permiten saber cómo detenerla mediante el empleo de nueva energía proveniente del entorno.

En segundo lugar, el límite corpóreo de este nuevo ser no es virtual como en el sistema solar sino tangible, continuo y preciso, un verdadero borde físico envolvente. Es una membrana molecular que individualiza la forma espacial ocupada por la sociedad molecular interna que constituye al organismo como una sola *célula* y por lo tanto, lo hace físicamente observable, diferenciable e identificable como *esa gota microscópica de jalea viva*, que Rosnay menciona en su libro "*La aventura del ser vivo*". Este borde envolvente es a la vez un socio componente cuya función es contener dentro a los demás socios, evitando que se derramen y dispersen por la acción de la gravedad. Al contener a los demás dentro de la interioridad fijada por él, logra que toda la dinámica interna de relaciones que se da entre los diversos socios componentes, gaste siempre una mínima cantidad de energía ya que esas relaciones ocurrirán a unas distancias mínimas determinadas por la extensión del borde, nunca más allá de él.

El borde posibilita así el ahorro de energía pero además, cumple otra función no menos importante que las anteriores. Su forma totalmente envolvente protege a todos los componentes evitando que sus funciones y relaciones sean alteradas o destruidas por el contacto con determinadas contingencias externas y, muy especialmente, que la energía ordenada del interior se disipe al ponerse en contacto directo con el desorden energético externo. Es un contenedor blando que sostiene el orden y la organización interna pero que, como contenedor consciente de sí mismo, está en alerta pero dispuesto al aprovechamiento del desorden externo. No es propiamente una muralla protectora de excepcional dureza y físicamente impenetrable, sino una blanda y frágil transicionalidad espacial entre su interioridad energéticamente ordenada, organizada y autorregulada y la exterioridad de la superficie terrestre, totalmente determinada por la termodinamicidad solar en conjunción con la termodinamicidad radioactiva de sus entrañas que expulsaba constantemente materia rocosa diversa y derretida y la materia gaseosa de diversa composición molecular que flota sobre el suelo, todo ello percusionado por los estruendosos impactos de frecuentes meteoros.

pareja de órganos sensoriales-músculo a través del cerebro, pero también de la memoria, el aprendizaje"
Varela Francisco, "*El fenómeno de la Vida*", Dolmen Editores, Santiago de Chile, 2002, pág. 46.

Más que un borde es, sobre todo, una transicionalidad espacial cuyo mundo molecular constituyente es compatible con el molecular interno del cual ha derivado y, hasta cierto punto, compatible también con el externo en el cual siempre ha estado contenido y en el cual ha sido forjado. Por lo tanto, el mundo molecular de esta transicionalidad es capaz de convivir con los componentes físicos y químicos de su entorno inmediato, un convivir que realmente es una interacción asociativa, que por supuesto gasta energía, pero que sabe recuperarla pues ella siempre estuvo presente cuando el entorno comenzó a ser el entorno y después cuando la *célula* comenzó a ser la *célula*.

Esta transicionalidad espacial es entonces un mundo que cumple el papel de lugar intermedio de encuentro y contacto previsorio entre dos mundos: el mundo molecular interno de este primer organismo unicelular que posee identidad y el mundo molecular externo a él que carece de ella. En el primero, los distintos compuestos químicos o estructuras moleculares que propiamente constituyen la interioridad, son informados por las estructuras moleculares de esta transicionalidad acerca de la energía presente en las estructuras moleculares externas y, como resultado, el mundo interno acepta y aprovecha o detiene y expulsa la presencia de ese mundo molecular externo. En otras palabras, regula una interacción asociativa en ese borde.

Por ser transicional, esa espacialidad hace de intermediario apropiado para que todo contacto y acercamiento a ella, sea suficiente información para determinar prudentemente, su ingreso o no, a la interioridad. Físicamente, esa transicionalidad espacial es una estructura molecular envolvente con capacidad de reaccionar sensiblemente al contacto con estructuras moleculares externas. Reacción que interpretamos como posibilidad o imposibilidad de interacción asociativa. O bien, las redes propias de la estructura molecular envolvente y constituyente de la transicionalidad espacial, conforman un nuevo ente acoplado a la estructura molecular externa o bien, ese acople es imposible de ocurrir por diferencias básicas entre una y otra. Entonces, las estructuras moleculares externas que han contactado la célula, quedan exentas a la transicionalidad espacial.

De lado y lado de esta transicionalidad espacial, la termodinamicidad mueve diferenciadamente la energía. Mientras que afuera abunda en desorden y desbordamiento, adentro la energía va y viene cumpliendo funciones precisas, relacionando entre sí moléculas y macromoléculas, informándolas, poniéndolas en toda una dinámica de trabajo encaminada a sostener la autoorganización y autorregulación, todo un conjunto de acciones que a pesar de la *homeostasis* van agotando la energía interior. Cuanto más compleja la interioridad, más gasto de energía para sostener esa organización contra la tendencia universal hacia el desorden. Una situación de la que el primer ser unicelular no podía sustraerse. Le será absolutamente inevitable acudir a la desbordante energía externa, permitiendo su ingreso en forma moderada y dosificada para ir remplazando la energía que se va gastando y así sostener el orden y la organización de su interioridad. Caso contrario, toda la sociedad molecular que define y caracteriza a

este primer organismo unicelular terminará desbordándose, disgregándose y desapareciendo como ente con identidad propia.

En tercer lugar, esta transicionalidad no sólo diferencia, contiene, ahorra y protege la individualidad del organismo unicelular, sino que también “siente”, cualquier contingencia externa contactada por sus bordes. “Sentir” lo que conviene, significa diagnosticar y discernir sobre la energía externa contactada. En términos concretos, significa que la estructura molecular de esa transicionalidad está cargada con suficiencia de la energía electromagnética que es la energía de la información y la sensibilidad. Pero, aún hay algo más. Si esa función se localizara exclusivamente en la transicionalidad, estaría en una condición demasiado vulnerable y cualquier contingencia o agente de origen termodinámico o gravitacional, podría alterar o destruir esa función básica, poniendo en peligro total la individualidad integral (el orden y organización) de esta sociedad mineral llamada *célula*. Es muy posible que esa función de sentir y diagnosticar estuviera localizada allí, inicialmente, pero los numerosos fracasos parciales o totales que debieron ocurrir, debidos a su vulnerable localización, demandaron una corrección sistémica que finalmente, por ensayo y error, optó por proteger de modo óptimo a esa función, extendiéndola sistémicamente desde la transicionalidad hacia toda la interioridad de la célula. Un ensayo finalmente exitoso que produjo y estabilizó un fenómeno químico conocido como *coacervación*⁷⁵, el cual tiende a reunir lo disperso, creando aglomeraciones complejas encargadas a su vez de funciones complejas. La *coacervación* posibilitó un orden y una organización capaz, física y químicamente, de sentir la conveniencia o inconveniencia de la energía circundante como recurso básico para conservar la individualidad integral del primer organismo unicelular.

La función de sentir, esto es, interceptar, registrar y diagnosticar la energía externa, comenzó entonces en la transicionalidad envolvente, pero en conexión sistémica con toda la interioridad. Así se estableció en el organismo unicelular, un orden y organización sistémico complejo encargado de sentir la exterioridad. Ahora bien, diagnosticar implica acumulación de experiencias con informaciones previas que permitan discernir sobre la conveniencia o inconveniencia (los gradientes de información) de cualquier información externa y sobre todo, implica actuar en consecuencia. Por lo tanto, aquello que hemos denominado como interioridad, solamente podrá cumplir con la función de diagnosticar y actuar en consecuencia, si también cumple con la función de almacenar y clasificar información.

Sin embargo, aún hay algo más. No basta con interceptar y registrar la información, ni con almacenar experiencias previas para poder diagnosticar y luego actuar en consecuencia pues, nada de eso es posible, si la información no es transportada desde la envolvente transicional hasta toda la interioridad sistémica. Interceptar, registrar, transportar y almacenar, para poder diagnosticar y actuar en consecuencia, es toda una dinámica compleja que implica un gasto de

⁷⁵ Rosnay Joel de, opus cit. Pág. 125.

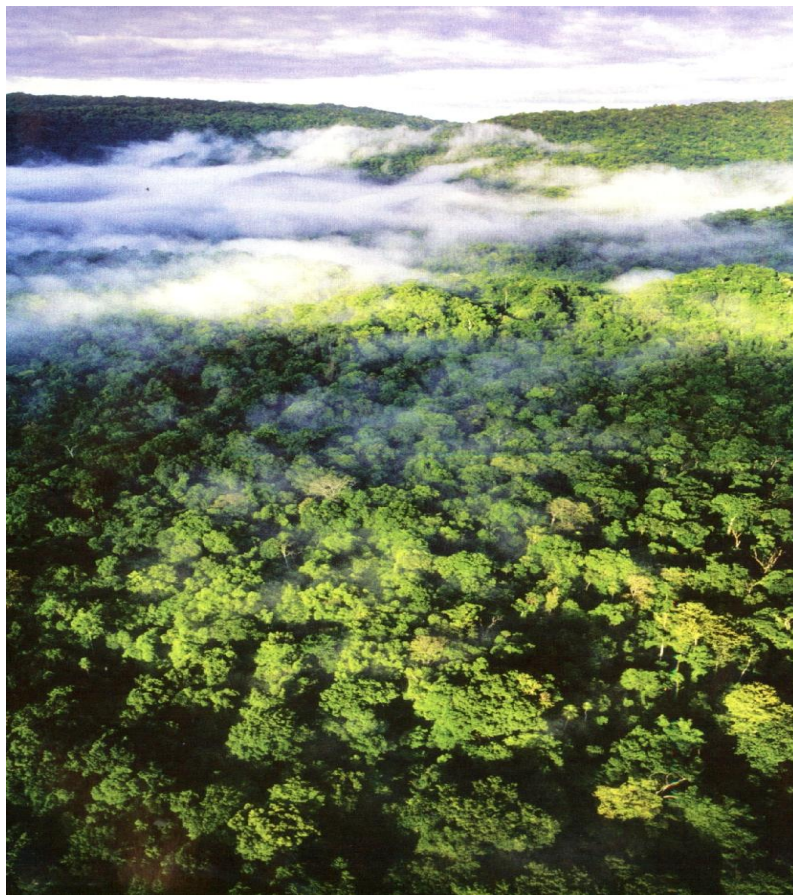
energía y por lo tanto, toda esa dinámica del sentir será imposible si no es recuperada la energía gastada de manera inmediata y constante.

Gracias a la *homeostasis*, el organismo unicelular puede manejar autónomamente la energía y la información para lograr coherentemente la integración de todo ese complejo conjunto de funciones. Las moléculas son las portadoras de la información/energía con lo cual logran la comunicación entre ellas. En muchos casos, esta información no es otra cosa que la propia forma de una molécula, la que es reconocida por receptores (por ejemplo, las proteínas) que llevan grabada la molécula que hace de señal. *“Esto provoca una acción, por un mecanismo análogo al reconocimiento de una llave por una cerradura. Y tanto el número de llaves posibles como el de cerraduras correspondientes, es infinito”*⁷⁶. Estas redes de comunicación vinculan entre sí las funciones de autorregulación y autoconservación, cumpliendo así un papel sin el cual la vida sería imposible.

Con la *célula*, como cuerpo constituyente único del primer organismo viviente, la materia ha alcanzado hace 2.500 millones de años el mayor nivel de complejidad sistémica, tanto en lo cualitativo como en lo cuantitativo, dentro del Universo conocido. Un nivel de complejidad que le permite asegurar su propia existencia pese a las contingencias propias de la incertidumbre imperante. Esta función se logra gracias a que su orden y organización están dispuestos en forma de red y abiertos. Es una función que obliga a la reflexión profunda del *ser-al-estar-en* función del *ser-al-estar-en* del otro.

⁷⁶ Rosnay Joel de, opus cit, pág. 85. Las células también se comunican entre sí por medio de esas moléculas señales. A escala del organismo entero, estas redes de comunicación celular e intercelular se integran para permitir que el ser vivo se introduzca en su medio y se desarrolle.

TERCERA PARTE



LA MATERIA EN HABITABILIDAD

TERCERA PARTE

LA MATERIA EN HABITABILIDAD

*“Es sólo ahora cuando estamos
empezando a comprender
cuán extraña y espléndida es...
cuán imponente es el objeto
más hermoso que flota
alrededor del Sol
con la envoltura de su propia
burbuja azul de atmósfera,
fabricando y respirando
su propio oxígeno,
fijando su propio nitrógeno
desde el aire a su propio suelo,
generando sus propias
condiciones de tiempo”.*

Lewis Thomas

CAPÍTULO 1

ACERCA DE LA MATERIA EN *ECOPOIESIS* EXTENDIDA POR TODA LA TIERRA.

Con la célula primordial la materia, inanimada hasta entonces, pudo seguir siendo y estando por sí misma, mediante un comportamiento en red de procesos de información-producción, abierta en todas direcciones.

Gracias a ello pudo hacerse a sí misma, en forma continua, en un proceso conocido como *autopoiesis*.

Este proceso facilitó, a su vez, una retroalimentación interna y una autorregulación sistémica en relación con el entorno del cual surgió y del cual iba a depender de ahora en adelante. Mediante la *autopoiesis*, la célula y el entorno van siendo, poco a poco, una red de redes donde la energía/información es recibida, descifrada, almacenada y finalmente desechada como un residuo con el que modifica su entorno, para conservar bien su integridad.

Así, coevolucionando con su entorno, la célula llega a absorber energía directamente del Sol, logrando descomponer moléculas de agua de su organismo en hidrógeno y oxígeno, liberando este último como residuo y propagándolo por toda la tierra hasta crear y consolidar la actual atmósfera terrestre.

Gracias a estas condiciones atmosféricas, estos primeros organismos unicelulares van desplazándose por la diversa superficie terrestre, localizando o creando condiciones apropiadas de *salubridad* y *comodidad* para neutralizar la *entropía* causada por su dinámica existencia.

Ya extendidos por toda la Tierra, su interacción asociativa con diversos entornos, va propiciando el surgimiento de nuevos organismos en red hasta crear un inmenso sistema autorregulador de condiciones de vida, el cual es conocido comúnmente como *ecopoiesis* y cuyo resultado final es la *habitabilidad terrestre*.

DEL SER DE LA MATERIA AL-ESTAR-EN UN NIVEL DE COMPLEJIDAD EN RED CAPAZ DE AUTOPOIESIS.

En la *célula*, la función principal del *ser-al-estar-en* se localiza, más que en las propiedades de los componentes, en los procesos y relaciones realizados en red entre los componentes y precisamente lo que ocurre entre esos componentes no identifica a los componentes. En otras palabras, la organización (relaciones) es independiente de las propiedades de los componentes, de modo tal que una organización (un conjunto de relaciones) puede ser encarnada de muy distintas maneras por muy distintas clases de componentes. En la *célula*, el orden y la organización operan como una red cerrada de interacciones asociativas, un modo de “organización circular” mucho más complejo que el de un sistema convencional, pues permite la creación del Si Mismo, un extraordinario comportamiento al cual el científico Humberto Maturana Romesin en conjunción con otros científicos han denominado *autopoiesis*⁷⁷. Se trata de una red de procesos de información/producción en la que la función de cada componente es informar y participar en la producción de transformación de otros componentes de la red. De este modo, toda la red se hace a sí misma continuamente. Es producida por sus componentes y a la vez los produce. “*En un sistema vivo, el producto de su operación es su propia organización*”⁷⁸.

El concepto de *autopoiesis* explica el nivel de autoorganización más desarrollado del que se tenga conocimiento. Fritjof Capra lo define mediante los conceptos de patrón y estructura. *El patrón es una configuración de relaciones característica de un determinado sistema y desde el punto de vista sistémico, la comprensión de la vida empieza con la comprensión del patrón*⁷⁹. Este concepto tiene que ver con algunas de las preguntas más profundas que se ha hecho el ser humano occidental y hace referencia a la tensión entre el estudio de la sustancia y el estudio de la forma. Ya en el siglo VI a.C, los griegos se preguntaron ¿de qué está hecha la realidad?, ¿cuáles son los constituyentes últimos de la materia? ¿cuál es su esencia?. Este tipo de preguntas básicas ha generado en el pensamiento occidental la peculiar necesidad de escudriñar, separar y clasificar la realidad hasta lograr llegar a su sustancia, a lo supuestamente esencial. De esta manera, el pensamiento occidental comienza a desestructurar el *ser-al-estar-en*. Así fue separada la realidad del mundo físico, desde los cuatro elementos fuego, tierra, aire y agua, hasta llegar al átomo y finalmente a la partícula subatómica. También, buscando lo esencial, fue clasificada y separada la realidad formal del mundo natural mediante la invención de las formas puras platónicas (esferas, cubos, conos, pirámides, poliedros etc.). De forma similar fue clasificada y separada la

⁷⁷ Maturana Romesin Humberto y Francisco Varela, “*Autopoiesis, de máquinas y seres vivos*”, Editorial Universitaria Santiago de Chile, 1970.

⁷⁸ Capra Fritjof, “*La trama de la vida, una nueva perspectiva de los sistemas vivos*”, Editorial Anagrama, Barcelona, 1998, pág. 117.

⁷⁹ Capra Fritjof, opus cit. Pág. 98.

realidad biológica, desde las especies y los organismos hasta las células. Por supuesto, la *célula* fue separada del entorno del cual surgió y en seguida, fue separada en macromoléculas, enzimas, proteínas, aminoácidos etc.

En el caso de la realidad formal, conviene aclarar que si el estudio de la sustancia es el estudio de su estructura (el orden), el de la forma es el patrón (la organización). En el estudio de la estructura medimos y pesamos cosas pero en cambio, el patrón no puede ser medido sino cartografiado. Para comprender un patrón debemos cartografiar una configuración de relaciones. La estructura implica cantidad mientras el patrón implica cualidad. El estudio del patrón es básico para la comprensión de los sistemas vivos, puesto que las propiedades sistémicas emergen de una configuración de relaciones ordenadas. Las propiedades sistémicas son propiedades de un patrón. Lo que se destruye cuando un ser vivo (sistema) es diseccionado es el patrón. Sus componentes siguen ahí, pero la configuración de las relaciones entre ellos (el patrón), ha sido destruida y en consecuencia, el organismo muere. Es el tema central para comprender las consecuencia del logos que disecciona el *ser-al-estar-en* del mundo real.

El patrón de organización de la *célula* y en general de todos los organismos vivos es la configuración en red. *“Donde quiera que encontremos sistemas vivos, organismos, partes de organismos o comunidades de organismos, podemos observar que sus componentes están dispuestos en forma de red, Si vemos vida, vemos redes...La comprensión de la vida empieza con la comprensión del patrón”*⁸⁰. La primera y más obvia propiedad de cualquier red es su no linealidad, su ir en todas direcciones. Por lo tanto, las relaciones en un patrón en red son relaciones no lineales. En particular, un estímulo o mensaje puede viajar en un camino cíclico, que puede convertirse en un bucle de retroalimentación. El concepto de retroalimentación está íntimamente ligado al de patrón en red, el patrón de los seres vivos.

Teniendo presente que las redes de comunicación pueden generar bucles de retroalimentación, ellas también son capaces de adquirir la habilidad de regularse a sí mismas. Por ejemplo, una comunidad que mantiene una red de comunicaciones activa aprenderá de sus errores, ya que las consecuencias de un error se extenderán por toda la red, volviendo al origen a lo largo de bucles de retroalimentación. Así, la comunidad podrá corregir sus errores, regularse a sí misma y organizarse. La visión sistémica de vida, que se concentra en los conceptos de retroalimentación y autorregulación, es indisoluble al concepto de patrón en red.

La habilidad de retroalimentación en red es lo que permite a la *célula* autorregularse sistémicamente en relación con el entorno natural del cual surgió, manteniendo su integridad e identidad mediante el establecimiento continuo de relaciones de información/energía química y electromagnética con ese entorno. En ese flujo continuo de información/energía se explica el *ser-al-estar-en* de la célula.

⁸⁰ Capra Fritjof, opus cit, págs. 98, 99 y 100.

Mediante ese flujo, le es posible extender y fusionar sus funciones con las de otros componentes, sintetizando y disolviendo continuamente estructuras moleculares y eliminando productos de desecho que van quedando a su alrededor, modificando con éstos últimos su entorno. De esta manera, la interacción asociativa avanza ahora hacia un nuevo nivel de complejidad capaz de reciprocidad-complementariedad con la información-energía en tanto puede, de manera autónoma, incorporar y transformar energía externa y de algún modo, retornarla a su exterioridad, transformando también en red a esta última. Así, la *célula* y el entorno van siendo poco a poco una red de redes donde la energía/información va y viene, mientras el entorno va siendo modificando.

Con la *célula*, el *ethos* de la interacción asociativa de la materia en termodinamicidad ha logrado crear un nivel más alto de complejidad en su *ser-al-estar-en*. Un nivel que implica capacidad de recibir, descifrar, almacenar y desechar información/energía de la realidad espacio-temporal que lo rodea. Cuando ello ocurrió por vez primera⁸¹ significó que la materia, inanimada hasta entonces, fue capaz de seguir siendo y estando por sí misma. La vida fue entonces posible en la Tierra mediante un *ethos* de interacción asociativa de la materia, capaz de sobrevivencia. Un *ethos* que ha implicado una interacción de lo viviente con las condiciones físico químicas de lo no viviente externo para adaptarlas a sus necesidades vitales de existencia pero que, a su vez, ha implicado una adaptación de lo viviente a las condiciones físico químicas de lo no viviente.⁸² En otras palabras, la vida fue posible y sigue siendo posible en un proceso permanente de adaptación sensible por parte de ella a las condiciones físicas y químicas del espacio terrestre y también, de adaptar simultáneamente esas condiciones físicas y químicas que le son externas, a las condiciones físicas y químicas internas de cada ser viviente. *Ser-al-estar-en* adaptación de lo externo y simultáneamente *ser-al-estar-en* adaptación por lo externo. Una interacción asociativa entre la energía/información de lo *físico-químico no viviente* y la energía/información de lo *físico-químico viviente* que ha posibilitado, a lo largo de cientos de millones de años, que la vida terrestre sea estable siendo simultáneamente dinámica y que, como veremos más adelante, haya sido exitosa en establecer en el planeta una realidad que lo define como único en el Universo conocido: la *habitabilidad*.

Veamos entonces cómo el *ethos* de la interacción asociativa para la sobrevivencia hizo posible que la *célula* primordial, modificara con sus residuos el espacio

⁸¹ Esta precisión nos la da la microbiología. Lynn Margulis, una de las más altas autoridades mundiales en ese campo de la ciencia nos dice que fueron las cianobacterias, unos microorganismos unicelulares quienes se constituyeron en la primera manifestación de vida en la Tierra y quienes a lo largo de unos mil millones de años fueron transformando la letal atmósfera que cubría la superficie terrestre en la atmósfera habitable y benéfica que hoy en día disfrutamos. Lynn Margulis y Gregory Hinkle, “*Biota and Gaia*”, Abstracts of Chapman Conference, en GAIA Hipótesis, Marzo 1988, pág. 11.

⁸² “*Siempre hay un nexo de retroalimentación entre un organismo y su entorno, un ciclo de constante evolución entre los dos*”, Margulis y Hinkle, Opus cit. Pág. 12. “*La evolución de los organismos vivos y su entorno constituye un proceso de inextricablemente acoplado, en oposición a la suposición tradicional de que los organismos simplemente se adaptan a su entorno sin ningún impacto o aporte propio significativo*”. Lawrence Joseph, “*GAIA; la Tierra Viviente*”, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 1992, pág. 27.

circundante abiótico del cual había surgido. Siendo ella un resultado casual de las condiciones físico-químicas de ese entorno, su complejidad sistémica interior era respuesta adaptada a esas condiciones externas inmediatas. Desafortunadamente, esas condiciones no eran constantes y en cambio constituían un reino del azar y la incertidumbre total, propio del mundo de la termodinamicidad agenciada por el Sol y el magma del interior de la corteza terrestre y como tal, un reino muy poderoso y hostil para su capacidad de sobrevivencia. En efecto, las condiciones físico-químicas de temperatura, humedad y densidad del lodo primigenio, de cuyo interior había surgido y en el cual habitaba ya la *célula*, eran resultado de la acción erosiva del Sol y el agua sobre las rocas. Pero si bien la *célula* podía *ser-al-estar-en* el interior de ese lodo calentado por el Sol, en ningún momento le era posible *ser-al-estar-en* su exterior, bajo la acción directa del astro solar. Su organismo formaba parte de ese medio creado por el Sol, el agua y la roca y sólo podía *ser-al-estar-en* ese mismo medio. En consecuencia, la complejidad físico-química que en su primigenio organismo palpitaba ya como vida, demandó inicialmente evitar la termodinamicidad directa del Sol para sobrevivir. Bastaba entonces permanecer sumergida en esa materialidad de la cual había surgido y de la cual tomaba energía/información para mantener su *autopoiesis*. Sin embargo, esa matriz primigenia frecuentemente era alterada física y químicamente por la termodinamicidad solar lo cual se constituyó en una situación constante de incertidumbre y peligro. La sobrevivencia sólo podría ser definitiva si transformaba las inciertas y peligrosas condiciones externas, al menos las inmediatas, en condiciones apropiadas y benéficas para sostener su *autopoiesis*.

Esas condiciones apropiadas las definiremos como *salubridad* ya que ellas permitían al organismo mantener plenamente su integridad y su funcionamiento físico y químico. Ellas demandaban una ampliación prudente de la transicionalidad espacial entre lo circundante salubre y lo circundante mortífero. Para decirlo de manera más precisa, lo viviente solo podía *ser-al-estar-en* ese entorno no viviente siempre y cuando hubieran en este último unas condiciones transicionales de *salubridad*, donde se diera una complementariedad y reciprocidad entre su *ser-al-estar-en* viviente y el *ser-al-estar-en* de lo no viviente.

Sin embargo, hay que precisar que en esos momentos iniciales de la *célula* primordial, cuando toda la tierra es abiótica, el concepto de *salubridad* solamente hace referencia a la emergente necesidad de condiciones físico-espaciales externas inmediatas como defensa ante la presencia de agentes letales en su entorno inmediato. Como la constitución molecular de los primeros microorganismos unicelulares les obligaba a rehuir de los letales rayos solares, debieron mantenerse ocultos y sumergidos en la oscuridad del lodo del cual habían surgido. De esa manera y mediante un proceso anaeróbico de fermentación, toda la vida se ocultó inicialmente en el lodo. Sin embargo, el principio de interacción asociativa permitió a la materia viviente seguir ensayando

tenazmente hasta finalmente lograr, que esta última aprendiera a sobrevivir por fuera del lodo y de frente a la radiación solar.⁸³

DE TODAS LAS CÉLULAS EXTENDIENDO SU AUTOPOIESIS COMO ECOPOIESIS SOBRE LA SUPERFICIE TERRESTRE.

Cuando la Tierra era ya abundante en agua, unos primeros organismos unicelulares conocidos como cianobacterias verdiazules, comenzaron a emerger de la oscura matriz fermentativa del lodo y mediante un proceso de ensayo y error, que sin duda fue muy lento y gradual, aprendieron a sobrevivir a la mortal radiación del Sol. Permitiendo que la energía de estos rayos ingresara poco a poco a su cuerpo, fueron capacitándose en emplearla para disgregar las moléculas de agua de su organismo en sus componentes de hidrógeno y oxígeno. Con esta disgregación, estas bacterias hicieron posible que el hidrógeno se combinara con el anhídrido carbónico que abundaba en la temprana atmósfera de la Tierra, formando los primeros azúcares y carbohidratos. Utilizando la energía solar, habían logrado sintetizar materias orgánicas a partir de las inorgánicas, en el más maravilloso de los procesos de reacciones químicas que suceden en nuestro planeta: la fotosíntesis.

A su vez el oxígeno liberado, subproducto de este proceso, fue inicialmente absorbido (como óxido) por los metales y por otros gases como el metano, también presentes en el entorno. Sin embargo, transcurrido un millón y más años de fotosíntesis, estas nuevas bacterias verdiazules fueron remplazando a las bacterias fermentativas iniciales y aprovechando la abundancia de agua en el planeta, pudieron convertirse en sus conquistadoras y colonizadoras definitivas. Como una espuma pegajosa fue extendiéndose hace unos 250 millones de años sobre todas las superficies húmedas de la Tierra, inundando simultáneamente de oxígeno la atmósfera. Lo ocurrido era extraordinariamente sorprendente en tanto el oxígeno era, nada más ni nada menos, que el propio desecho de su nueva alimentación solar. Como ocurriera antes en las bacterias fermentativas, las cianobacterias habían aprendido a vivir sumergidas en sus propios desechos, el oxígeno, y algo más aún, aprendieron finalmente a respirarlo. En palabras de Lynn Margulis,⁸⁴ ellas *“...tenían tanto la fotosíntesis que generaba oxígeno como la respiración que lo consumía. Habían encontrado su lugar bajo el Sol”*.

⁸³ “No es de sorprender que un proceso que usa la luz solar rinda mucho más energía que otro que huye de ella; la fotosíntesis generalmente sobreproduce fermentación en su entrega de energía celular bajo la forma de moléculas de ATP (adenosín trifosfato), en una proporción media de alrededor de 3 a 1. Así, la fotosíntesis de nuevas cadenas resultó más potente que la descomposición fermentativa”. *“GAIA, la Tierra Viviente”*, Lawrence E. Joseph, opus cit. pág. 85.

⁸⁴ Lynn Margulis.....

Del *ser-al-estar-en* sumergido en el lodo como transicionalidad protectora de los rayos solares, el primer organismo terrestre había logrado evolucionar en el proceso de emerger de esa protección para vivir ahora expuesto a ellos. ¿Un acto aparentemente suicida o un acto de invencible obstinación? Una vez más, un acto de interacción asociativa en un medio físico químico potencialmente rico y que, muy especialmente, cuenta con todo el tiempo del mundo para practicar el ensayo y error. Es lógico suponer que la cianobacteria, no surgió sola sino de manera múltiple dentro de un microscópico lugar en el que, el azar había posibilitado las condiciones físico químicas más apropiadas para ese efecto. Bien pronto, esas cianobacterias, constituidas realmente como organismos unicelulares fueron inicialmente replicándose más y más, no por reproducción sino por multiplicidad de micro lugares con capacidad de posibilitar reacciones fisicoquímicas similares para producir similares organismos.

Sin embargo, el *ser al estar-en* ese mundo de lodo y fermento estaba sujeto a alteraciones fisicoquímicas frecuentes que lo destruían. La primera célula destruida significó la primera muerte sobre la superficie terrestre, la primera vez que un *ser* viviente dejaba de *ser-al-estar-en* relación con un mundo de total e indiferente incertidumbre. Pero, ocurría que ese primer organismo que ya sabía manejar y almacenar la energía como información, estaba siendo capaz de manejar las condiciones adversas, de protegerse, de rehuir el peligro de dejar de *ser*. Lograr mantener el *ser-al-estar-en* en relación con un medio de peligrosa incertidumbre implicaba reconocer la presencia del peligro y reaccionar actuando en consecuencia para evadirlo o resistirlo. En otras palabras, significaba distinguir el grado de *salubridad* de un espacio o bien, lograr producir la *salubridad* donde no la hubiere. *Salubridad* significaba entonces unas condiciones fisicoquímicas del entorno, favorables y apropiadas a las condiciones fisicoquímicas propias del organismo unicelular. Aprender a distinguir y lograr *salubridad* era saber *ser-al-estar-en*, esto es, tener capacidad de reaccionar para aceptar, resistir o evadir la incertidumbre del medio. Reaccionar aceptando era decidir permanecer en el medio ya distinguido por su favorable *salubridad*. Reaccionar resistiendo era decidir disponer al máximo de la energía contenida en el cuerpo del organismo para permanecer en el medio ya distinguido por su desfavorable *salubridad*. Y, reaccionar evadiendo era, de alguna manera, poder llegar a trasladar su cuerpo hacia otro medio ya distinguido como favorable en *salubridad*. Lo cual implicaba que el cuerpo, hasta ahora inerte, sujeto a la contingente dinamicidad del medio constituido por lodo y agua, adquiriera la capacidad de movimiento dentro de él. Algo que muy probablemente pudo ocurrir cuando ese lodo era más abundante en agua que lo habitual. Es perfectamente factible suponer que en ocasiones, ese lodo quedase inundado como consecuencia de prolongados períodos de lluvia y, más aún, que parte de ese lodo contenedor de las primeras bacterias unicelulares fuese llevado por escorrentías hacia lugares con mayores condiciones de *salubridad* y *comodidad*.⁸⁵ Esa movilidad sería el más favorable de los sucesos en

⁸⁵ Rosnay, opus cit. pág 44. Los paramecios fueron los primeros microorganismos que lograron desplazarse de manera coordinada por medio de cilias o de flagelos.

su capacidad somática de sobrevivencia y sería el inicio del proceso de surgimiento del cerebro.⁸⁶

Con todo, había algo más aún: aceptar, resistir o evadir la incertidumbre del entorno no era suficiente. Faltaba algo decisivo para asegurar en lo máximo posible la permanencia del *ser* al *estar-en* esa incertidumbre. Era sobre todo, intervenir ese entorno para transformarlo en un medio más apropiado, más estable, menos peligroso. Era preciso que la maravillosa *autopoiesis* que ocurría dentro de cada organismo se proyectara sobre la mayor extensión posible de territorio circundante. Ahora bien, es conveniente aclarar que en la medida en que fue creciendo la población de los primeros organismos unicelulares que fermentaban el lodo produciendo metano, la temperatura de la atmósfera se fue calentando por la adición de gases de efecto invernadero. Más cuando surgieron las cianobacterias fotosintetizadoras, la temperatura fue disminuyendo en razón de que éstas utilizaban el dióxido de carbono para crear sus cuerpos. La aparición de la vida fotosintetizadora hace desaparecer prácticamente el metano y a la vez, logra incrementar notoriamente la presencia del oxígeno, del nitrógeno y del hidrógeno. La expansión de los nuevos organismos es vertiginosa hasta que llegan a un estado estacionario en el que crecimiento y muerte se compensan alcanzando un equilibrio que produce una homeostasis adecuada para todo el planeta.⁸⁷

Organismos unicelulares fermentativos y oxigenantes coexistieron después de la aparición del oxígeno en el aire y en la superficie de los océanos. Las cianobacterias no eliminaron los sistemas fermentativos, sólo los segregó a las aguas estancadas y a los sedimentos. El llamado Período Arcaico en el cual aparece la vida, se constituyó realmente como aquél en el que ambas conformaron un único tejido que fue siendo arrastrado y desplazado por todo el mundo mediante la acción del agua y del viento. Podían intercambiar información en forma de mensajes moleculares codificados en las cadenas de ácidos nucleicos existentes en sus organismos. Así, toda la vida en la Tierra estaba ligada por una red de comunicación lenta pero precisa, un *ser-al-estar-en* total. Una verdadera aldea global en el que las bacterias primordiales fermentativas nunca desaparecieron del todo y aún permanecen hoy en día en cualquier ambiente que esté libre de oxígeno como las extensas zonas del fondo marino, en los humedales y marismas y en los intestinos de casi todos los consumidores de oxígeno, incluyendo a nosotros los humanos.⁸⁸

Un vigoroso y macro proceso de interacción asociativa entre estas primeras versiones de materia viviente y la superficie terrestre estaba logrando que la *autopoiesis* estuviese extendida en red, por todo el planeta. Solamente faltaba que esa inmensa red de organismos unicelulares en *autopoiesis* fuera progresando cada vez más en complejidad de relaciones, hasta ir logrando transformarse en diversos organismos multicelulares capaces de desplazarse por agua, tierra y aire

⁸⁶ Varela Francisco, "EL fenómeno de la vida", Dolmen Editores, Santiago de Chile, 2002, pág 46.

⁸⁷ Lovelock James, "Las edades de Gaia", Tusquets Editores, Barcelona, 1995, pág. 95.

⁸⁸ Lovelock James, opus cit. Págs, 109 y 110.

y cuya *autopoiesis* individual al estar en red con la de los demás y simultáneamente con su entorno, fuese haciendo de éste un gigantesco sistema autorregulador de sus condiciones de *habitabilidad*. Ese gigantesco proceso en el Arcaico ha sido conocido como *ecopoiesis*.⁸⁹

DEL HÁBITAT COMO UN RESULTADO DEL SER-AL-ESTAR-EN DE LA MATERIA VIVIENTE, LOGRANDO PRODUCIR SALUBRIDAD Y COMODIDAD CON SU ENTORNO.

Como es de suponer, los primeros momentos en que en la materia no viviente desarrolló una complejidad sistémica interior capaz, de lograr independencia de la incertidumbre de su entorno, causaron inmediata *entropía*. Siendo extraordinarios y casi imposibles los esfuerzos de sobrevivencia, la modificación del *ser-al-estar-en*, del modo no viviente al viviente, obligó a sobrevivir permaneciendo en el mismo lodo del cual había surgido. Sin embargo, rondaba la amenaza de que la humedad, como medio apropiado de *salubridad*, podía ser peligrosamente resecada por la acción de la radiación solar, lo cual incrementaría la *entropía*, hasta el extremo de hacer desaparecer la incipiente vida. Ante esas agobiantes circunstancias era preciso crear entonces una forma espacial que condicionara un mínimo esfuerzo y ello demandó una nueva modificación del entorno inmediato al cuerpo del organismo de modo tal que facilitara el menor desgaste de energía posible del *ser-al-estar-en*. Esa nueva condición que denominaremos *comodidad*, constituiría con la *salubridad* lo que conocemos como las condiciones básicas de la *habitabilidad*. Lo cual definiría la *habitabilidad* como una cualidad físico-química exclusivamente terrestre, basada en una interacción asociativa entre lo viviente y lo no viviente, capaz de crear condiciones de mínimo esfuerzo entrópico para el *ser-al-estar-en*.

Sobrevivir en su entorno demandaba no sólo permanecer energéticamente integrado a él, dada su condición de *salubridad* sino que, demandaba además que ese entorno tuviera *comodidad*, que generara el mínimo esfuerzo y favoreciera el descanso, causando el mínimo de *entropía*. Sin embargo había algo más aún: la *salubridad* y la *comodidad* presente en el entorno transicional de la *célula*, no le garantizaban plenamente su sobrevivencia, razón suficiente para extender esa transicionalidad. La condición unicelular de su *ser-al-estar-en* un mundo de total incertidumbre seguía teniendo un carácter de peligrosa fragilidad.

⁸⁹ *Ecopoiesis* es un neologismo creado por Robert Haynes. La palabra se formó a partir del griego *oikos*, casa y *poiesis*, la producción. Haynes describe *ecopoiesis* como “la fabricación de un ecosistema sostenible en un momento sin vida, el planeta estéril”. Se refiere a las primeras etapas de la formación de la tierra cuando la vida microbiana fue brotando de su superficie estéril hasta llegar a producir y extender totalmente el oxígeno sobre ella.

Era imposible que ella sola pudiera expandir las condiciones de *salubridad* y *comodidad* y simultáneamente, que la solución de expansión se realizara con el mínimo de *entropía* posible. Aumentar su tamaño físico pudo ser una solución pero ello no cambiaba su condición solitaria y por lo tanto, la peligrosa fragilidad de su *ser-al-estar-en*. Otra solución era la de reproducirse y por lo tanto, la de multiplicar e incrementar las condiciones espaciales apropiadas de *salubridad* y *comodidad*.

Esforzándose por unas condiciones básicas de sobrevivencia, a las primeras células, las fermentativas y las oxigenantes, sólo les fue posible *ser-al-estar-en* un comportamiento suficiente y constante que protegiera y conservara la *salubridad* y la *comodidad* de su entorno. *Habitar*, cualidad exclusiva del ser vivo es precisamente ese comportamiento: es procurar conservar y proteger, irreductible y permanentemente, el beneficio de la *salubridad* y la *comodidad* en un entorno, haciéndolo apropiado para la *autopoiesis* de su organismo. *Habitar* significa que lo *habitante* y lo *habitable* constituyen una red que permanentemente se hace a sí misma al conservar y proteger la *salubridad* y *comodidad de su entorno*. Una red de procesos de información y producción biunívoca y jamás unívoca entre lo *habitante* y lo *habitable* el cual conocemos como *hábitat*. Así la *habitabilidad* es el resultado de ese ser que *al-estar-en* procura *salubridad* y *comodidad* en red. Una realidad permanente desde el momento en que la vida surgió de la materia terrestre y fue extendiéndose como *ecopoiesis* por la diversidad de territorios que caracterizan la Tierra, con la intención de permanecer en ella y mediante ella. La *habitabilidad* fue siendo y creciendo en la medida en que lo viviente fue siendo y creciendo en cantidad y diversidad, hasta constituirse en ese *ser-al-estar-en* total, *ecopoiético*, extendido sobre la superficie terrestre y que conocemos como biosfera.

Ese camino hacia la *habitabilidad terrestre* en *ecopoiesis* no podía alcanzarse mediante la acción individual de unos primeros microorganismos unicelulares. No fue una acción individual solitaria sino comunitaria pues, una vez modificado el entorno inmediato hasta lograr las primeras condiciones apropiadas de *habitabilidad*, esos primeros organismos procedieron a reproducirse y en la medida en que se reprodujeron y multiplicaron, así mismo fue aumentando la extensión de la superficie terrestre con esas condiciones requeridas. Todo un trabajo de interacción asociativa, entre lo viviente y lo no viviente, de carácter comunitario y progresivo que no se ha detenido desde entonces y con un único y constante fundamento: la *habitabilidad* del espacio terrestre que significa la supervivencia de lo viviente⁹⁰.

La vida fue posible siendo social, en grupo y simultáneamente comunitaria porque la *habitabilidad* que la hace posible ha sido y sigue siendo una *ecopoiesis*, una

⁹⁰ Fueron necesarios 350 millones de años de continua acción reproductiva para convertir los elementos de la Tierra y la energía solar en organismos vivos que crecen y se multiplican cuando y donde es posible. Semejante suceso significa que nuestro planeta es más viviente que no viviente y por lo tanto, que está más sujeto a las fuerzas generadoras de la biología que a los procesos mecánicos de la geología como la tectónica de placas, el vulcanismo y la deriva continental.

construcción social y comunitaria. Cada ser vivo presenta propiedades no esperadas desde el punto de vista de un solo componente vivo de su cuerpo. El comportamiento de una sola *célula* del cuerpo de un organismo no es posible explicarlo sino a partir de la totalidad del organismo. El comportamiento de un único ser vivo es plenamente explicable únicamente cuando lo observamos dentro del conjunto de los seres vivos cuyo comportamiento, a su vez, sólo es explicable en unicidad asociativa e interactiva con el Sol, el aire, el agua y las rocas⁹¹. El *ser-al-estar-en* de un ente está en relación biunívoca con la totalidad de los demás entes que constituyen un *ser-al-estar-en* global.

La *habitabilidad* ha sido posible gracias a un proceso participativo, comunitario e integrador de todo lo viviente con todo lo no viviente. La vida de cada especie vegetal o animal ha sido y sigue siendo un proceso de interacción asociativa y permanente entre lo viviente y lo no viviente de su *hábitat* inmediato. Un *hábitat* es la singular *salubridad* y *comodidad* de un territorio alcanzada en el transcurso del tiempo por la interacción asociativa entre lo allí viviente con lo allí no viviente. Cada *hábitat* es una construcción colectiva y permanentemente sostenida, en interacción con los demás *hábitats* inmediatos que le son complementarios y así sucesivamente hasta abarcar en red la totalidad del planeta. El modo de *habitar* de cada ser viviente aporta a la *habitabilidad* de su *hábitat* y recíprocamente cada *hábitat* aporta a cada ser viviente su *habitabilidad*, es decir, el resultado benéfico para *habitar*. Es el caso de un *hábitat* boscoso donde el modo de *habitar* de los vegetales aporta oxígeno a la atmósfera y de ésta recibe en reciprocidad, dióxido carbono. A los seres vivientes y no vivientes del subsuelo les entrega carbono y otros nutrientes que ellos transforman en sustancias nutrientes. Éstas le son ofrecidas a sus raíces que las absorben por serle vitalmente necesarias para producir con la energía solar la fotosíntesis mediante la cual produce glucosa, que ofrece a los demás seres vivientes como nutriente básico para que puedan seguir viviendo.

Así, la *habitabilidad* de la Tierra se explica en razón de que el *ser-al-estar-en* de toda forma de vida está completamente integrada con el *ser-al-estar-en* de su entorno, el entorno y los organismos vivos están en función unos de otros y así sucesivamente, todos están delicadamente interconectados, gracias a lo cual pueden responder a la necesidad común de regular el entorno frecuentemente hostil, para luego coevolucionar con él.

⁹¹ Lovelock James, “*Las edades de Gaia*”, Tusquets Editores, Barcelona, 1993, págs. 32 y 33.

CAPÍTULO 2

ACERCA DE LA COEVOLUCIÓN DE LO VIVIENTE AL CONSTRUIR SU *HÁBITAT* CON LO NO VIVIENTE.

En el interés de sobrevivir a la diversa geología del planeta, lo viviente ha estado interaccionando asociativamente con lo no viviente, creando o consolidando *hábitats* en todas las escalas. Cada *hábitat* es una comunidad sistémica de seres que interaccionan en red con un espacio.

En cada *hábitat*, la información/energía va y viene como parte esencial del diario vivir.

Toda la complejidad molecular de cada organismo reacciona sistémicamente con la complejidad sistémica de todo lo demás viviente y no viviente existente en su *hábitat*.

Así, todo lo viviente *es-al-estar-en*, como cuerpo que vive sistémicamente en red con su *hábitat*.

Habitar implica la percepción, interacción y somatización permanente del cuerpo con el *hábitat* que le provee de *salubridad* y *comodidad*.

El hecho de *habitar* conlleva pues una somatización, conservación y modificación simultánea de lo habitado.

En el mundo viviente hay especies que modifican individualmente su *hábitat* y también las hay que lo hacen socialmente, como es el caso del *homo sapiens*.

En este caso, la modificación se realiza con plena conciencia y valoración, como consecuencia de un mayor desarrollo de su cerebro y de su sistema sensorial.

Un trascendental hecho que ha posibilitado una capacidad hipotética-deductiva capaz de superar, no sólo sus acciones habituales, sino de prever sus resultados, de hacer juicios de valor sobre ellos, y de plantearse alternativas de acción, todo lo cual explica cómo su capacidad ética es de base biológica y también, cómo en lo humano el *ethos* de la interacción asociativa, es único por ser plenamente consciente.

DEL HÁBITO DE UN VIVIR COMUNITARIO ORIENTADO A CONFORMAR Y SOSTENER UN ENTORNO QUE LLAMAMOS HÁBITAT.

La mayor parte del espacio terrestre se mantiene siempre en un estado asombrosamente confortable para la vida. Este espacio conocido como biosfera fue estudiado por Vladimir Vernadsky⁹² quien afirmó que la biosfera es la cubierta viva de la Tierra, es decir, el área ocupada por la materia viva. En ella, los organismos convierten las radiaciones cósmicas en energía terrestre efectiva, eléctrica, química, térmica, eólica, etc. La posibilidad de que el planeta tuviese vida radicó cuando el planeta pudo fabricar física y químicamente una atmósfera y el agua. Existiendo ambas, la vida pudo entonces disponer de ellas para el transporte de materias primas y para la deposición de los productos de su metabolismo. Pero la atmósfera terrestre es harto extraña en tanto está constituida por una mezcla de gases incompatibles tales como el oxígeno y el metano, gases reductores y oxidantes coexistiendo y esta es una situación sumamente inestable, como sería el caso de zorros y conejos en una misma madriguera⁹³.

Esta extraña y hermosa anomalía, propia y exclusiva del planeta Tierra, es explicada por James Lovelock en su Hipótesis GAIA. Según él, la atmósfera terrestre sirve de caparazón a semejanza de nuestra piel que cubre nuestro cuerpo. Osadamente afirma que el suelo, las rocas y la atmósfera que conforman este caparazón, son producidos o directamente modificados por los organismos vivos que la habitan. Efectivamente, él como en todas las muestras minerales que ha estudiado el ser humano, incluso en aquellas que datan de 200 o más millones de años, portan la inequívoca huella de la vida⁹⁴. Pero es Lynn Margulis, a quien antes habíamos mencionado, la que aporta el mayor argumento a partir de sus asombrosas investigaciones en microbiología. Según ella, las bacterias, organismos unicelulares que no tienen núcleo, son los ladrillos básicos de construcción de la vida en la Tierra, pues de ellas han evolucionado todos los demás organismos terrestres. Amebas, algas, moho y hongos, microorganismos ya nucleados han coevolucionado en millones de años con los primeros, para convertirse gradualmente en plantas y animales.

⁹² Vladimir Verdnasky, científico soviético quien desarrolló en 1911 la idea de biosfera inicialmente esbozada en 1875 por Edward Suess.

⁹³ “El oxígeno, gas dominante de la Tierra, aunque no el más abundante (21%), está en todas partes. Siendo volátil, reacciona donde sea, cuando sea y con lo que sea que pueda, especialmente con el violentamente reductor gas del metano. Debiera también reaccionar con el carbono hasta convertirse totalmente en CO₂, o con el nitrógeno, que constituye el 78% de la atmósfera terrestre. Sin embargo, coexisten en una extraña y hermosa anomalía”. Joseph Lawrence E. Ibídem, págs. 23 y 24.

⁹⁴ Joseph Lawrence E. Ibídem, pág. 26. “En todas la muestras, incluyendo las más antiguas, siempre hay una cierta cantidad de isótopo carbono 14, que es característica sólo de la materia viva”. También en la pág. 78 describe cómo “la otrora estéril superficie del planeta, ahora alberga no sólo la vida sino que está bastante compuesta por las sobras de los organismos. No tan sólo en formas relativamente purificadas, como los combustibles fósiles, sino profundamente incrustados por todo el medio ambiente”.

Como ya vimos, estos microorganismos, lograron producir fotosíntesis a partir de sus propios hidratos de carbono, viviendo en el lodo transicional entre los océanos y la tierra firme, protegidos así de la intensa radiación ultravioleta que quemaba todo⁹⁵. Como subproducto de la fotosíntesis, desprendieron el oxígeno que quedaba y así, lenta e imperceptiblemente, en la medida en que fueron creciendo y extendiéndose por el planeta, fueron formando una nueva atmósfera rica en oxígeno y en una delgada capa de ozono que fue bloqueando gran parte de la radiación ultravioleta. Protegida ya de estos mortíferos rayos, la vida fue proliferando en las aguas y luego en los continentes primigenios, desarrollando una maravillosa *ecopoiesis*. Así, desde los primeros tiempos, la habitabilidad planetaria surgió y dependió de lo viviente.

Según la Hipótesis GAIA, desde entonces lo viviente en un proceso de interacción asociativa con lo no viviente, controla las condiciones físicas y químicas del suelo, de la atmósfera y de los océanos, haciéndolos adecuados para una permanencia estable (*habitabilidad*) de todo lo viviente. Desde los primeros microorganismos, fluctuaciones debidas al azar han producido bifurcaciones y el sistema abierto de lo viviente ha tenido que reordenarse y reorganizarse muchas veces. Ha habido períodos de evolución rápida y períodos de extinciones masivas. Constantemente tienen lugar pequeñas acciones equilibradoras, han surgido y desaparecido muchas especies, pero en todo momento la vida microbiana, vegetal y animal, en una insondable demostración de resiliencia, se ha protegido a sí misma reordenándose y reorganizándose para seguir adelante, para seguir manteniendo la *habitabilidad* del planeta. Lo interesante es que ahora descubrimos que esas condiciones insólitas que definen la *habitabilidad* sólo podrán permanecer mientras lo viviente siga siendo diverso y proliferante.

Todo organismo vive sensiblemente inmerso en la energía-información que constituye la *salubridad* y *comodidad* de su entorno. Ese vivir sensible implica una paradoja: por una parte, se vive apaciblemente cuando la relación entre energía-información y estado de *salubridad* y *comodidad* del entorno es sentida como apropiada para el buen funcionamiento metabólico del organismo y por otra, se vive simultánea y sensiblemente en estado de alerta ante cualquier posible alteración de esa apropiada relación. De ese vivir apacible pero en estado simultáneo de alerta surge la costumbre al entorno pues se siente y se sabe que él, tal como está, es una garantía para seguir siendo y estando. Cuando ocurre una alteración en esa relación el organismo la siente y reacciona buscando a lo largo del tiempo, los medios apropiados para adecuarla de modo tal que disipen la amenaza sobre su metabolismo. Vivir en el entorno apropiado hace que el *ser-al-estar-en* las condiciones de *salubridad* y *comodidad* que él ofrece se acostumbre a ellas.

⁹⁵ Estos primeros microorganismos amantes del oxígeno y que hemos conocido como cianobacterias, rápidamente se extendieron como fina película alrededor de la Tierra. Ellas aún llenan el aire produciendo el moho y la tierra vegetal y prosperando generalmente donde quiera que las superficies receptoras sean húmedas.

La costumbre está determinada por el espacio, esto es, por unas condiciones físico-químicas de *salubridad* y *comodidad* de un entorno que son sentidas como benéficas por el organismo. Antes que nada, la costumbre de habitar un lugar implica la decisión de permanecer dentro de esas condiciones, es decir, la costumbre es una aceptación implícita del entorno que se vive. Igualmente, la costumbre está determinada por el tiempo, en tanto intempestivamente, pueden ocurrir fluctuaciones debidas al azar que llegan a alterar la apacibilidad del entorno bifurcándolo hacia condiciones de salubridad y comodidad diferentes. En ese caso, el estado de alerta emerge con toda la intensidad necesaria para evitar la posible afectación metabólica. Desaparece o se modifica entonces la costumbre mientras surge la reacción y la consecuente modificación y adecuación del entorno.

Desde el surgimiento de los primeros organismos unicelulares, la costumbre ha acompañado el *ser-al-estar-en* de todo lo viviente. La costumbre es no sólo evidencia de sensibilidad al entorno sino especialmente, de complementariedad y reciprocidad con el mismo. Hay un *ser-al-estar-en* apacible, que evidencia aceptación y contribución a las condiciones físico-químicas de salubridad y comodidad que se viven en un entorno dado. Pero simultáneamente hay un *ser-al-estar-en* alerta para lograr seguir siendo y estando, lo que evidencia una consecuente reacción para adecuar o adecuarse (posible coevolución) a cualquier alteración de esas condiciones. Ya sea en estado apacible o de alerta, el ser viviente procura contribuir, esto es, ser complementario o recíproco con el entorno para la estabilidad de la salubridad y comodidad del mismo, una nítida evidencia de cómo ser viviente y entorno son funciones uno del otro.

Si en vez de costumbre decimos *hábito*, si a un entorno que vive la materia viviente lo llamamos *hábitat*, si aceptamos que el término *habitar* define el *ser-al-estar-en* de la materia viviente en la Tierra y si a las apropiadas condiciones físico-químicas de *salubridad* y *comodidad* de ésta las llamamos *habitabilidad*, nos encontramos que el prefijo *habit* precede, da unidad y posibilidad a toda esta compleja variedad de términos que tienen relación con el *ethos* de la reciprocidad y complementariedad de la materia viviente con la no viviente. Podemos observar cómo el *hábito* conduce al hecho de *habituarse* a un *hábitat*, en otras palabras, a *habitar* un *hábitat* siempre y cuando éste ofrezca condiciones de *habitabilidad*. *Habitar* implica *hábito*. Es entonces aceptar el *hábito* de *ser-al-estar-en reciprocidad y complementariedad* como la razón de la *habitabilidad* de un *hábitat*. Una definición aparentemente redundante pero que expresa un hecho sustancial: *habitar* supone un *habitante* en comportamiento *habituado* a la *reciprocidad y complementariedad* con lo *habitable* para lograr que lo *habitado* sea y siga siendo habitable, es decir, permanezca como el *hábitat* apropiado para el *habitante*. Una definición que evidencia el *ethos* del *ser-al-estar-en* de la materia viviente en relación con la materia no viviente. Un *ethos* que relaciona sistémicamente lo viviente, un estado de mayor complejidad, con un estado de menor complejidad, lo no viviente. Pero sobre todo, una definición que evidencia como el hecho de *habitar* obedece a un *ethos* comunitario tan extraordinariamente poderoso que ha

logrado la cualidad más insólita y compleja de la materia en un Universo conocido: *la habitabilidad*.

DE LA SOMATIZACIÓN DEL *HÁBITAT* AL CREAR SALUBRIDAD Y COMODIDAD.

La Tierra es entonces diversa en *hábitats* y su conjunto constituye el *hábitat* global terrestre. Es pues, resultante de múltiples y diversas historias geológicas y biológicas a todas las escalas, desde microscópico local hasta la inmensidad macro continental. En todos los tamaños de *hábitat*, el principio de *reciprocidad* y *complementariedad* que signan la interacción asociativa entre lo inerte y lo viviente, va produciendo transformaciones espaciales y biológicas en lo *habitado* y en los *habitantes*, de modo imperceptible y dentro de grandes dimensiones de tiempo. Es lo que normalmente conocemos como evolución, un término que se aplica injusta y aisladamente a lo viviente sin tener en cuenta la incidencia biunívoca que ocurre entre lo *habitante* y lo *habitado* y que en justicia debiéramos llamar, coevolución. ¿Si no, qué fueron entonces los residuos causados por el procesamiento de la energía externa en el interior de la célula primordial? ¿No modificaban ellos las condiciones físico-químicas del espacio circundante a ella en beneficio de su *salubridad* y *comodidad*? ¿Ese espacio modificado por sus residuos al que ella se adaptó no fue el que hizo posible su evolución biológica?

La *habitabilidad terrestre* ha sido posible entonces por la coevolución entre lo viviente y lo no viviente, acaecida desde hace unos dos mil millones de años y ejercida dentro de un principio de *reciprocidad* y *complementariedad*⁹⁶. La coevolución entre lo viviente y lo no viviente se constituye en *habitabilidad terrestre*, gracias a que tanto los microorganismos como los grandes mamíferos, son portadores todos de un saber comportarse apropiadamente en toda

⁹⁶ “Siempre hay un nexo de retroalimentación entre un organismo y su entorno, un ciclo de constante evolución entre los dos”, Margulis y Hinkle, *Ibidem*, pág. 12. Lawrence Joseph en su ya citada obra “GAIA, la Tierra Viviente”, pág. 27, advierte cómo “la evolución de los organismos vivos y su entorno constituye un proceso inextricablemente acoplado, en oposición a la suposición tradicional de que los organismos simplemente se adaptan a su entorno sin ningún impacto o aporte propio significativo”. El mismo James Lovelock, autor principal de la Hipótesis Gaia, nos recuerda también cómo “los geólogos han tratado de convencernos de que la Tierra sólo es una bola de roca mojada por los océanos; que nada, excepto una tenue capa de aire, la aísla del duro vacío del espacio, y que la vida simplemente es un accidente, un pasajero tranquilo que ha subido en autostop para realizar un trayecto en la bola de roca a lo largo de su viaje a través del espacio y del tiempo. Han afirmado que los organismos vivos son tan adaptables que se han ajustado a todos los cambios materiales que han ocurrido a lo largo de la historia de la Tierra. Sin embargo, supongamos que la Tierra está viva. Entonces no hace falta contemplar la evolución de las rocas y de las cosas vivas como ciencias separadas para su estudio en edificios separados de la universidad. En su lugar, una ciencia evolutiva describe la historia del planeta entero. La evolución de las especies y la evolución del medio ambiente están fuertemente acopladas en un proceso singular e inseparable”. Lovelock James, “Las edades de GAIA, una biografía de nuestro planeta vivo”, Tusquets Editores, Barcelona, 1995, págs. 25 y 26.

intervención de su *hábitat*, de modo tal que les permita seguir viviendo con *salubridad y comodidad*. Es un saber anclado en el interés de sobrevivir, es decir, un actuar que no puede ser explicado simplemente como reacciones mecánicas de la interioridad físico-química de cada organismo ante su exterioridad también físico-química. Es un saber básico de la materia viviente, hecha cuerpo, sobre el espacio circundante. *Habitar* es somatizar el espacio circundante a partir de una conciencia del propio cuerpo de *ser-al-estar-en*. Como bien dice Hans Jonas, “*la materia inerte ha hecho seres con interés, seres a quienes su ser siempre les importa algo y ante todo les importa el ser mismo*”⁹⁷... “*la naturaleza, tras interminable preparación, fue capaz de subjetividad y por lo tanto, ya no cabe conceptualmente aquella naturaleza que es objeto de la física. ¿No es más fácil sospechar que en ella actuaba un interés que tomaba conciencia de sí mismo?*”⁹⁸.

El *ser-al-estar-en* de cada ser viviente es somático y por lo tanto, es subjetivo ya que él ocurre como acción y reacción del cuerpo en el espacio. Aún dormido, el cuerpo interacciona con el espacio, respira del aire que le rodea y su corporeidad inconsciente procesa la energía e imperceptiblemente limita al mínimo su accionar relajando su organismo y extendiendo su peso en la *comodidad* del lugar escogido como *hábitat*. Sin embargo, la coevolución ha demostrado que en grandes períodos y en determinadas circunstancias físicas, químicas del *hábitat*, produce en los seres vivientes transformaciones orgánicas correspondientes a esas circunstancias. La interacción prolongada entre cuerpo y *hábitat* llega a somatizar las circunstancias espaciales⁹⁹.

Como ser en el espacio, todo ser vivo *es-al-estar-en* relación con un entorno natural del cual vive. Se trata de un entorno viviente que es resultante de una lógica en la que interviene la indeterminación, el desorden y el azar como factores de auto-organización a un nivel superior. Y esta lógica de lo viviente es sin duda más compleja que lo que nuestro entendimiento aplica a las cosas, por más que nuestro entendimiento sea uno de sus productos. Según esta lógica, la relación Vida-Naturaleza y Física-Química ocurre de modo integral, como manifestaciones de una sola entidad que vincula estrechamente orden con desorden en un sistema de reorganización permanente fundado en una lógica de la complejidad¹⁰⁰.

Pero además, todo ser vivo *es-al-estar-en*, como cuerpo vivo. Es en el cuerpo donde ocurre una dinámica sistémica y diversa de transformaciones y producciones moleculares resultantes de su interacción con el entorno, lo cual da origen a los bordes y a la extensión de su volumen corpóreo, de modo tal que esa dinámica queda cerrada sobre sí misma, formando un ente molecular discreto.

⁹⁷ Jonas Hans, “*Técnica, medicina y ética*”, Paidós Editorial, Barcelona, 1997, pág. 60.

⁹⁸ Jonas Hans, Opus cit, pág. 60.

⁹⁹ “*Las plantas, animales y microorganismos no sólo se han adaptado a sus hábitats locales, sino que también han trabajado individual y colectivamente para hacer más habitables sus áreas de residencia, mientras que la teoría convencional de la evolución sencillamente considera que los organismos explotan su ambiente para su propio provecho, descontando como incidental el impacto que tienen sobre sus entornos*” . Joseph Lawrence E, Ibídem, pág. 34.

¹⁰⁰ Morin Edgar, “*El paradigma perdido*”, Editorial Kairos, Barcelona, 1996, pág. 28. Morin se apoya en la teoría de la Física Cuántica y particularmente en Schrödiger, pionero de la revolución biológica.

Este ente ocurre, separado del medio molecular externo que lo contiene, que también es molecular y multisistémico pero con el que, sin embargo, se relaciona inextricablemente en una interacción asociativa¹⁰¹. Como ente vivo, “*es una dinámica molecular y no un conjunto de moléculas; su vivir es la realización, sin interrupción, de esa dinámica en una configuración de relaciones que se conserva en un continuo flujo molecular y en tanto el vivir es y existe como una dinámica molecular, no es que el ser vivo use esa dinámica para ser, producirse o regenerarse a sí mismo, sino que es esa dinámica lo que de hecho lo constituye como ente vivo en la autonomía de su vivir*”.¹⁰²

Esta dinámica sistémica molecular es por supuesto, la manifestación directa de la presencia de energía/información y más específicamente, del intercambio constante y también sistémico con la energía/información existente en el entorno, detrás de todo lo cual yace en última instancia, el Sol. Una vez más, la termodinamicidad es el punto de partida del *ser-al-estar-en* capacidad de *habitar*. Es ese intercambio constante y sistémico de energía/información el que hace posible el sostenimiento de esa configuración de relaciones que se conserva en un continuo flujo molecular. Por lo tanto, como cuerpo es, si mantiene ese intercambio constante y sistémico con la energía/información disponible en su entorno. Mantener ese intercambio es mantenerse vivo.

Podemos entonces precisar que de la célula en adelante, *el ser-al-estar-en* se mantiene vivo si toma la adecuada energía/información para conservar su vitalidad, si la metaboliza incorporando apropiadamente a su cuerpo lo sustancioso y expulsando apropiadamente lo residual, todo lo cual afecta de alguna manera al espacio. Y con igual importancia, se mantiene vivo si consigue¹⁰³ apropiadamente para el cuerpo, un entorno que lo proteja de los efectos desestabilizadores de la intemperie sobre su metabolismo, pudiendo así prolongar el efecto benéfico ya alcanzado por el alimento/energía. Es una acción de doble efecto espacial: es indirecta, pues no produce otra acción que ocupar temporalmente un lugar en el espacio y es espacial directa, pues debe tomar energía del espacio exterior, debe asimilarla y devolverla como residuo y por supuesto, debe modificar ese espacio exterior en aras de su *comodidad*. También, es una acción individual pues cada ser, y nadie más, ocupa temporalmente ese lugar en el espacio. Y finalmente, todo ser vivo es, en tanto logra reproducirse, esto es, en tanto cumple con la dinámica de regenerarse a sí mismo, dinámica que lo constituye como ente vivo.

Por supuesto, la somatización del espacio en el mundo viviente implica algo más que una reacción sensible para aceptar, resistir o evadir la incertidumbre circundante hasta lograr condiciones apropiadas de *salubridad* y *comodidad*.

¹⁰¹ Maturana Romesin Humberto, “*De máquinas y seres vivos*”, Editorial Universitaria, Santiago de Chile, 1995, págs. 14 y 15.

¹⁰² Maturana Romesin Humberto, *Ibíd.*, págs. 15 y 16.

¹⁰³ Hasta aquí, el texto hace referencia genérica a todo lo viviente. Por eso emplea el verbo conseguir, queriendo decir que acuden a un entorno protector preexistente, como unas fisuras en el suelo o en el tronco de un árbol.

Cuando el proceso de coevolución fue avanzando y de los organismos unicelulares se dio paso a los organismos más y más complejos, la diversidad geológica y geográfica del espacio terrestre propició las circunstancias para que el azar le abriera nuevamente el camino a aquellos seres vivos que mediante una acción directa y durante un tiempo prolongado, fueron modificando el espacio, hasta surgir una nueva forma espacial y posiblemente una nueva materialidad en ese entorno¹⁰⁴, la cual se mantendrá mientras quienes lo construyeron continúen, dentro y alrededor de ella, manteniendo su carácter protector. Entre estas especies, las hay que sólo individualmente construyen ese entorno protector y el carácter y calidad de esa modificación formal y material no va más allá de su capacidad como individuo¹⁰⁵.

Hay también, entre estas especies que construyen su entorno protector, las que única y exclusivamente lo construyen de modo social, colectivo¹⁰⁶. En este caso, el carácter y calidad de ese cambio material y formal es más complejo, refinado y prolongado en el tiempo, pues su mantenimiento no depende ya de la duración de la vida del individuo único que la construyó, sino de muchos individuos que socialmente tienen un propósito existencial de mantenerla.

Finalmente está la especie humana la cual, para conseguir y asegurar el alimento, desde hace unos 10.000 años viene modificando el entorno construyendo también el cultivo. Además, aunque puede construir individualmente su cultivo y su entorno protector¹⁰⁷, sólo podrá hacerlo con la mayor calidad si lo hace de modo social, y aún mejor, si lo hace de modo colectivo.¹⁰⁸ Pero hay algo aún más maravilloso en la especie humana. En todos los casos anteriores de lo viviente, el *ser-al-estar-en* implica en cada individuo algún grado de conciencia somatizada de su existencia como individuo en un entorno del que se diferencia formalmente y del que inevitablemente depende. Es esa conciencia de individuo y de entorno la que posibilita la acción del uno sobre el otro. En el caso de la especie humana, esta conciencia es cognoscitiva, lo que implica un nivel de complejidad sistémica mayor en su organismo que el del resto de las especies sociales por naturaleza. En efecto el *ser-al-estar-en* de lo humano, determinado por la necesidad de alimento y de entorno protector, se realiza dentro de una mayor conciencia y valoración de esa relación que sólo es posible explicar como consecuencia de un mayor

¹⁰⁴ Es, por ejemplo, el caso de la arcilla compuesta de residuos de roca y de materia orgánica, la cual no existía antes de la aparición de lo viviente.

¹⁰⁵ En este párrafo se hace referencia a ciertas especies de moluscos, insectos y aves que, de modo individual y exclusivo, modifican la forma y materialidad del lugar para proteger su metabolismo.

¹⁰⁶ Se hace referencia a aquellas especies que como las hormigas, los topos, las abejas y las termitas, entre otras, siempre modifican la forma y materialidad del lugar para proteger individual y colectivamente, el metabolismo de todos y cada uno de los miembros.

¹⁰⁷ Es el caso del ser humano que por razones coyunturales como un naufragio, se ve en la obligación de construir, él sólo, un refugio.

¹⁰⁸ Es el caso del que frente a la necesidad de construir su cultivo y su entorno individual y familiar, opta por participar en la construcción de algo más complejo: la ciudad.

desarrollo de su organismo biológico, resultante del indeterminismo y contingencia del Universo¹⁰⁹.

Tenemos que, a diferencia del resto del conjunto de seres vivos que son sociales por naturaleza, es observable en la fisiología del ser humano, una mayor complejidad sistémica. Como consecuencia de alguna bifurcación en la pauta del clima terrestre, hace tres millones de años, algunas especies de primates debieron emigrar del bosque a la sabana africana y de la interacción de estos primates con el entorno resultó evolutivamente la especie *Australopithecus afarensis*, que tenía un metro de altura y un cerebro con 300 gramos de peso. Esta especie, de la cual descendemos los humanos, conseguía el alimento deambulando hasta obtenerlo de los frutos vegetales y pequeños insectos de la sabana. En ese deambular, muchas veces debió toparse con grandes construcciones de tierra de hasta 6 metros de altura y que en realidad eran ciudades de insectos de hasta 1 millón de habitantes. Seguramente llegó a alimentarse de esos insectos pertenecientes al orden de los isópteros, conocidos como las termitas o termites que son las arquitectas y constructoras de estas maravillosas ciudades llamadas termiteros, verdaderos ejemplos de técnica espacial bioclimatizada y de organización social comunitaria.

Hoy en día, las termitas siguen siendo exactamente las mismas de hace tres millones de años, viviendo del mismo modo, con la misma organización social y el mismo orden espacial. En cambio, el *Australopithecus afarensis* co-evolucionó hacia un orden y una organización más compleja de su cuerpo y hacia una fisiología más y más sofisticada que la de estos insectos hasta llegar a ser, hace unos 160.000 años, el *Homo sapiens* actual. Dentro de esta co-evolución se destaca un cerebro que pesa ahora unos 1.500 gramos y que, con el sistema nervioso y la piel, conforman dentro de los seres vivos, el más maravilloso organismo sistémico de relación sensible con el entorno. En la especie humana, todo el desarrollo de la acción encaminada a mantenerse vivo, actuando con el entorno para conseguir el alimento y la protección metabólicamente necesaria es debido a esta relación integrada e indivisible entre entorno, sistema sensorial y

¹⁰⁹ La afirmación se hace desde los postulados de la termodinámica, una intermediaria entre la física y la química que estudia las relaciones entre la energía mecánica y el calor y que es parte esencial de la física cuántica. Más específicamente, se hace desde el principio de la contingencia e incertidumbre en el Universo definido por Ilya Prigogine, Premio Nobel de Química, 1977. Prigogine, adentrándose en las posibilidades que ofrece este universo cuántico propone su teoría de las *estructuras disipativas* que conforman un puente entre lo vivo y lo inerte, siempre y cuando ambos sean entendidos como sistemas. Los seres vivos, en tanto sistemas abiertos propios de estas *estructuras disipativas*, son reflejo de su interacción con el medio con el que intercambian energía constantemente, manteniéndose así en un flujo dinámico sin fin. Pero esta interacción permanente está sujeta al azar, constante básica del universo cuántico, lo que significa que desde el medio se cierne constantemente sobre ella la posibilidad de una perturbación externa, la cual producirá una fluctuación o bifurcación en su estructura como sistema abierto, dando paso a una imprevisible novedad. En este principio encaja la aparición y evolución de lo vivo y más específicamente, el caso del desarrollo fisiológico del ser humano, más avanzado en la interacción del cerebro-sistema nervioso-piel y entorno natural, que el resto de los seres vivos. Igualmente, la aparición de seres vivos sociales que sólo pueden vivir en comunidad sería resultante de una bifurcación en la pauta de su evolución. Ver Prigogine Ilya, “*La Naturaleza Reencantada*”, pág. 214. Entrevista realizada por René Weber y publicada en la revista “*Ensayo & Error*”, N° 2 de Abril de 1997, Bogotá, pág. 215.

cerebro. En el *Homo Sapiens*, el *ser-al-estar-en* ha logrado tener más posibilidades gracias al potencial de este poderoso y sofisticado sistema sensorial intermediario entre cerebro y entorno.

Con una simple contrastación empírica podríamos llegar a deducir que la evolución somática de este *ser-al-estar-en* de lo humano ha posibilitado la producción de cultivos de alimentos y de ciudades, técnicamente más sofisticadas y mucho más extensas y voluminosas que las construidas por las termitas. Sin embargo, no basta explicar semejante diferencia con argumentos cuantitativos como el peso del cerebro cinco veces mayor y la incomparable extensión de su sistema sensorial. Una explicación así nos llevaría a afirmar como conclusión que en el conjunto de seres vivientes sociales, a mayor peso de cerebro y a mayor extensión de su sistema sensorial, mayor sofisticación técnica, mayor extensión, volumen y capacidad de su entorno protector y alimenticio y en últimas, mayor capacidad de contribuir a la *ecopoiesis* del planeta.. Las conclusiones y consecuencias de esa diferenciada co-evolución somática son considerablemente más complejas e interesantes y el resultado de una comparación inmediata entre el caso de los isópteros y los humanos que pudiera producir una entusiasta conclusión favorable a los últimos, resulta ser relativo y dolorosamente dudoso si observamos el diferente impacto ambiental que ocurre en cada uno de los dos casos.

Afirmábamos atrás que en los seres vivientes el *ser-al-estar-en* implica subjetividad y algún grado de conciencia de su existir como individuo en un entorno del que se diferencia pero del que, no obstante, depende para poder *ser-al-estar-en*. Es este grado de conciencia el que está relacionado con unas menores o mayores posibilidades de relación. En las termitas, el desarrollo de su sistema nervioso y de su cerebro posibilita un grado de conciencia en el que, por ejemplo, no cabe una inquietud acerca de la posibilidad de la novedad, de cambiar su materialidad o estética, de mejorar aún más su comodidad mejorando entorno protector. En ellas, el instinto de sobrevivencia basta, la complejidad de su sistema nervioso no le permite operar más que con patrones de conducta repetitivos que son comprobadamente seguros, pues a lo largo de millones de años siempre han producido los mismos resultados apropiados para el sostenimiento de toda la comunidad y por lo tanto continuarán iguales a menos que una perturbación externa produzca una bifurcación en la pauta de su evolución biológica.

En el caso del ser humano, el desarrollo del cerebro, del sistema nervioso y de la piel, ha posibilitado una conciencia altamente desarrollada y una aptitud intelectual avanzada sobre un Sí Mismo diferenciado del entorno en el cual vive y del cual vive. Este grado de conciencia y de aptitud intelectual se manifiesta no sólo por una capacidad hipotética deductiva capaz de superar las acciones habituales y abrir camino a la novedad sino que le permite evaluar las acciones como buenas o malas, lo que constituye una capacidad ética de base biológica que a su vez, fundamenta un sentido de lo moral¹¹⁰. Esta capacidad ética es, como la vista o el

¹¹⁰ Ayala Francisco J. "La base biológica de la moralidad", Revista "Innovación y ciencia", volumen IV, N° 2, 1995, Bogotá, págs. 56 a 59. Ayala es profesor de la Universidad de California, en Irving, California,

olfato y los otros sentidos, una capacidad biológica del cuerpo. Pero en este caso, se trata de una capacidad biológica de juzgar las acciones como virtuosas o reprobables. *Esa capacidad biológica permite: 1º anticipar las consecuencias de las propias acciones. 2º realizar juicios de valor sobre estas acciones y sus consecuencias. 3º plantear alternativas y escoger entre ellas*¹¹¹.

Dentro de estas tres posibilidades, la de anticipar o prever las consecuencias de las acciones es la fundamental. Está estrechamente relacionada con la de percibir los medios como tales y con esa percepción, la de establecer el vínculo entre medios y fines. Esto o aquello me sirve para realizar esta o aquella acción. *“Ver algo que es útil para un determinado propósito es en realidad un prever el futuro, un formar imágenes mentales de realidades no presentes o ni siquiera existentes”*¹¹². Esta capacidad de prever el futuro, esencia para un comportamiento ético, está estrechamente relacionada con la capacidad de construir útiles. Se trata, nada más ni nada menos, de la capacidad intelectual que ha posibilitado el desarrollo de la cultura y de la técnica en la historia humana. Es, por supuesto, una capacidad de origen evolutivo y sus raíces *“pueden hallarse en la evolución de la postura erguida, que transformó los miembros anteriores de nuestros antepasados, de órganos de locomoción en órganos de manipulación. Las manos se convirtieron gradualmente en órganos aptos para la construcción y uso de objetos destinados a la caza y otras actividades que incrementaban la supervivencia y la reproducción. La elaboración de útiles no sólo depende de la destreza manual sino de que éstos sean entendidos precisamente como útiles, como medios al servicio de ciertos fines o propósitos. La selección natural estimuló la capacidad intelectual de nuestros antepasados bípedos, porque una mayor inteligencia facilitaba la percepción de los útiles como tales, y por tanto, su construcción y empleo, con la consiguiente mejora de la supervivencia y la reproducción biológicas”*.¹¹³

El desarrollo de estas aptitudes intelectuales comenzó hace tres millones de años con la postura erguida del *Australopithecus Afarensis*. Esta posición hizo coincidir el centro de gravedad del cerebro con la columna vertebral permitiendo que aquél, al tener un buen soporte, se viera menos solicitado por la fuerza de la gravedad y, en tal condición, pudiera ir creciendo en tamaño y complejidad y por consiguiente pudiera ampliar su capacidad intelectual hasta llegar paulatinamente a vincular medios con fines. Una capacidad que a su vez, fue posibilitando la fabricación de objetos útiles cada vez más complejos y al servicio de propósitos también más complejos y muchas veces remotos. En cambio, el cuerpo de las termitas siguió siempre en posición horizontal imposibilitando cualquier desarrollo del cerebro. Su *ser-al-estar-en* permanece desde entonces inmodificable.

EE.UU. Cuando emplea el término moral, no hace referencia a juicios de valor de origen cultural (religioso), sino a juicios que sólo son posibles en gracia de la capacidad intelectual provista por el desarrollo biológico del ser humano.

¹¹¹ Ayala Francisco, *Ibídem*, pág. 57.

¹¹² Ayala Francisco, *Ibídem*, pág. 55.

¹¹³ Ayala Francisco, *Ibídem*, pág. 58.

La capacidad biológica de hacer juicios de valor, segunda condición para la existencia del comportamiento ético, consiste en ver en ciertos actos u objetos, algo que se considera preferible en relación con otros. Se trata de una capacidad que emplea la abstracción, es decir, puede percibir los actos u objetos como parte de categorías generales, lo que permite compararlos entre sí y ver en unos cualidades más destacables que en otros. Esta capacidad de abstracción exige por supuesto, una inteligencia superior, como la que se da en el ser humano y sólo en él.

La tercera capacidad biológica para el comportamiento ético es la de plantear y elegir entre líneas de acción alternativas, teniendo en cuenta las consecuencias previstas en cada una de ellas. Esta posibilidad de elegir es real, no sólo aparente. Al enfrentarnos a una situación que exige una iniciativa de nuestra parte, podemos explorar mentalmente diversas líneas de acción, ampliando así el dominio en el cual podemos ejercer nuestro libre albedrío¹¹⁴.

Cuando estas capacidades biológicas han alcanzado su pleno desarrollo es cuando el *ethos* es ya una realidad consciente en el ser humano. Anticipar las consecuencias, realizar juicios de valor y plantear alternativas es lo que permite inquietarse ante el mundo y en consecuencia, dinamizar la costumbre y el hábito hasta superarlo en la intención de mejoramiento. Como se verá más adelante, esa capacidad de interpretar y juzgar el propio *ser-al-estar-en*, deducir de ello la conveniencia de habituarse y mejorar su bien estar, ya está presente hace 400.000 años en los homínidos más desarrollados, los que curiosamente construían ocasionalmente guaridas y ramadas. Fueron estas tres capacidades biológicas las que favorecieron el uso y la fabricación de útiles y los individuos más eficientes en su fabricación y uso tuvieron una mayor posibilidad de éxito biológico al ir contribuyendo a mejorar los resultados de su *ser-al-estar-en*. La ventaja biológica alcanzada por la construcción y el empleo de útiles persistió lo suficiente para que las aptitudes intelectuales continuaran en aumento, produciendo a la larga el extraordinario desarrollo de la inteligencia que desde hace unos 160.000 años caracteriza al *Homo Sapiens*¹¹⁵.

DEL HABITAR SENSIBLE, INTERCOMUNICANDO BIENESTAR EN LO HABITADO.

La comprensión del mundo viviente, a la luz de las nuevas teorías científicas que vinculan esencialmente lo viviente con lo no viviente, ha necesitado apoyarse en una serie de principios de organización desconocidos en el campo de la química y por ende, en el de la biología. Nociones como información, código, mensaje, programa, comunicación, inhibición, represión, expresión y control, han sido

¹¹⁴ Ayala Francisco, Ibídem, oág. 59.

¹¹⁵ Ayala Francisco, Ibídem, pág. 59.

necesarios para poder ir adentrándose en la lógica de su complejidad. Principios de organización apropiados que si se aplican vinculando estrechamente orden y desorden en un sistema abierto de reorganización permanente y complejo, permiten abrirse hacia una nueva concepción de la vida, más rica y esclarecedora que la visión mecanicista de ella y del Universo que aún ejerce un amplio dominio en la Cultura Occidental.

En esta nueva concepción, lo viviente sólo puede ser entendido como comunidad de seres vivos que ocupan un espacio y que constituyen con él una unidad global o ecosistema llamado *hábitat*. Dentro de esta unidad, el conjunto de tensiones, interacciones, interdependencias que allí aparecen, constituye, a pesar y a través de aleatoriedades e incertidumbres, una auto-organización espontánea. Constantemente, *“dentro de ella se establecen y remodelan los equilibrios entre tasas de reproducción y de mortalidad y tales regulaciones, más o menos fluctuantes, se establecen a partir de estas interacciones. A partir de asociaciones, simbiosis o parasitismos se establecen complementariedades, que también aparecen para regular las relaciones entre animales de rapiña y presas, comedores y comidos. También se establecen jerarquías entre las diversas especies. Así pues, lo mismo que en las sociedades humanas, en las que no sólo las jerarquías sino también los conflictos y las solidaridades constituyen algunos de los fundamentos del sistema organizado, cabe incluir entre las complejas bases que sustentan lo viviente como comunidad o ecosistema.”*¹¹⁶

Según la concepción mecanicista del universo y de la vida, el ser vivo evolucionaba en el seno de la Naturaleza y se limitaba a extraer de ella energía y materia y únicamente dependía de ella para su alimentación y necesidades físicas. Erwin Schrödinger, físico, Premio Nóbel de Física, 1933, y uno de los pioneros de la revolución biológica propuso la extraordinaria idea de que el ser vivo no se alimenta exclusivamente de energía, sino también de entropía negativa, es decir, *de organización compleja y de información*. Esta proposición implica una enorme consecuencia teórica, pues postula que la relación sistémica con su *hábitat* no es una relación externa entre dos entidades cerradas, sino una relación integradora a nivel físico y químico entre dos sistemas abiertos que, constituyendo cada uno de ellos un todo por sí mismos, no dejan de formar parte el uno del otro. Cuando mayor es la autonomía de la que goza el sistema vivo, mayor es su dependencia con relación al otro sistema. Así, en el caso de los primeros organismos unicelulares, hay en su interior un orden y una organización cuya materialidad física y química ha surgido de su entorno, del cual debe admitir física y químicamente información/energía en estado de organización compleja, procesarla e incorporarla a su orden y organización y luego emitirla a su exterior. Esa admisión, incorporación y emisión es sustancialmente un circuito de organización e información/energía complejos al que Schrödinger denomina entropía negativa o *negentropía*, pues gracias a ese circuito el ser vivo pudo neutralizar su inevitable desgaste de energía por el hecho de *ser-al-estar-en* el mundo natural que comenzaba a ser un mundo viviente.

¹¹⁶ Morin Edgar, *Ibíd.*, pág. 29.

En el caso de la sociedad humana, esa autonomía es supuestamente mayor y en la sociedad moderna, llega a ser de una complejidad paradójica. La individualidad, hoy consagrada ideológicamente, es lo más emancipado y a la vez, lo más atado a la sociedad de todo cuanto existe. El desarrollo y mantenimiento de su autonomía están articulados a un gran número de dependencias educativas que pueden ir de los 3 hasta los 30 años, a una prolongada e inevitable socialización que de alguna manera lo acompaña y exige a lo largo de la vida, a una dependencia técnica que se convierte en prolongación permanente de su cuerpo activo¹¹⁷. Y esto, sin que tratemos el tema de la sociedad humana como sistema dentro del *hábitat* en que vive sistémicamente. La dependencia/independencia humana se encuentra en dos niveles superpuestos e interdependientes, el del sistema social y el del sistema natural, una realidad de interdependencia que paradójica y tardíamente, el ser humano apenas comienza a descubrir. *“La especie humana ya no es una entidad cerrada respecto a esta totalidad compleja, sino un sistema abierto que goza de una relación de autonomía/dependencia organizativa en el seno del ecosistema”*¹¹⁸.

Así, el ser viviente al vivir en su *hábitat* no sólo consume energía sino también, consume organización compleja e información, como bien lo descubriera Schrödinger. La biología y la etología nos están introduciendo a una nueva visión de lo viviente en el que animales y vegetales se intercomunican de alguna manera, es decir, entre ellos, la información va y viene como parte esencial del diario vivir. En todas las investigaciones que se viene haciendo al respecto emergen las nociones de comunicación y de territorio. Microorganismos, animales y vegetales se comunican, es decir, se expresan de forma que determinados comportamientos específicos son recibidos e interpretados como mensajes. Estos mensajes pueden ser químicos, como redes moleculares que se acoplan, se alteran o se desacoplan, sonoros como el canto de las aves y de los insectos, visuales como gestos y mímicas, olfativos, mediante secreción de sustancias químicas, feromonas que comunican un determinado mensaje al vecino o a la pareja o una planta a un insecto cuando siente la necesidad de polinización. Esta capacidad de comunicación cubre un complejo campo semiótico que desborda el simple marco de la reproducción de la especie, como siempre se creyó. En el caso de los animales, se sabe ahora que ella abarca una inmensa variedad de relaciones interindividuales como sumisión, intimidación, protección, rechazo, elección, amistad, desplazamiento etc., que están relacionados con fenómenos básicos de organización para la supervivencia tales como la regulación demográfica y la adecuación y protección del territorio para el sostenimiento del

¹¹⁷ Al respecto, Morin en la citada obra asevera que *“en efecto, la autonomía supone la complejidad, la cual a su vez presupone la existencia de una gran riqueza de relaciones de todo tipo con el medio ambiente, es decir, depende de interrelaciones que se corresponden con gran exactitud a las dependencias que son las condiciones de la relativa independencia. La sociedad humana, lo más emancipado que existe respecto a la Naturaleza, recibe su autonomía de múltiples dependencias. Cuánto mayor es la complejidad del orden eco sistémico, más apto es éste para proporcionar a la sociedad una enorme riqueza y diversidad de objetos y de productos para alimentar la riqueza y diversidad del orden social, es decir, su complejidad”*. Pág. 31.

¹¹⁸ , Morin Edgar, *Ibíd*em, pág. 31.

bienestar¹¹⁹. Éste, es un referente espacial de una organización multidimensional de la vida animal, es decir, no sólo de ordenación de la esfera de actividades de un individuo, pareja o grupo, sino también de sensibilidad sobre el estado de las condiciones del territorio en tanto *comodidad* y *salubridad*. Un referente paradójica y peligrosamente olvidado por el ser moderno que vive insensibilizado bajo el axioma pitagórico de que “todo es número”, es decir desde una visión y concepción reduccionista y antropocentrista del *ser-al-estar-en*, con el demencial objetivo de medir, apropiar, dominar, controlar y explotar el mundo natural del cual surgió.

Olvida, por ejemplo, que las condiciones de bienestar de un *hábitat* constituyen una red de información asequible a todos los seres que lo habitan. El deterioro de las condiciones de *salubridad* que, por ejemplo, puede ser fatal para un sector de su población hasta el punto de ocasionar su extinción, es información en red múltiple para toda aquella diversa población del hábitat articulada por la cadena alimenticia, la cual procederá a alejarse temporalmente del lugar en deterioro, hasta tanto la causas del deterioro cesen, como sería el caso de una glaciación, un incendio, una inundación. Esas condiciones de bienestar fueron información básica para que las cianobacterias salieran del lodo en búsqueda de lugares bañados por la luz solar. Ese ha sido igualmente el motivo de las migraciones iniciales del *homo sapiens* desde su lugar de origen, el África centro-oriental, hacia los diferentes territorios del planeta. La destrucción parcial o total de la *salubridad* y *comodidad* de un hábitat es la destrucción parcial o total de redes de información acerca del bienestar del mismo. El cambio de lo habitual en la luminosidad, la temperatura, la humedad y el aroma del aire o en la transparencia y densidad del agua o en la firmeza y salinidad del suelo de un *hábitat*, es una información en red sensible que se interpreta como peligro y alerta dentro de su *hábitat*. Una información de alerta, evidente hoy en día, pero que la sociedad occidental, especialmente la industrializada, se niega a reconocer, obcecada por su ansiedad irrefrenable de acumular riqueza material. Admitirlo sería reconocer el fracaso de sus paradigmas fundamentales. El *ethos*, maravillosamente planteado por Aristóteles ha sido ideológicamente enterrado.

La vida en sociedad, aunque desigual y diversamente desarrollada, es una de las formas fundamentales más ampliamente difundidas de la auto-organización de los sistemas vivos. En el caso contemporáneo de la especie humana, es preciso entenderla ahora como una bifurcación del fenómeno social natural que peligrosamente atenta sobre el mismo. En otras palabras, ni la comunicación, ni el símbolo, ni el rito son exclusivos del ser humano, sino que todos ellos hunden sus raíces en la profundidad espacio temporal de la coevolución de las especies. Y también, la noción de territorio y de sociedad ha dejado de considerarse como invención humana. En estas nociones, no existe una compartimentación en categorías rígidas, ni una frontera clara entre lo biológico, lo social y lo individual, sino una unidad y pluralidad al unísono y una confusión en el origen y distinción en los desarrollos.

¹¹⁹ Morin Edgar, *Ibídem*, pág. 33.

DE LA DIVERSIDAD EN LA *HABITABILIDAD*, UNA CUALIDAD DE LA MATERIA QUE EXCLUYE EL PRIVILEGIO.

Afirmamos una vez más que en el Universo y hasta donde hoy los seres humanos sabemos, es la Tierra el único planeta que posee la propiedad de la *habitabilidad*. Es un lugar único en el Universo pues sólo allí, unas condiciones físicas y químicas insólitas que activadas a lo largo del tiempo por el azar, han posibilitado a lo no viviente transformarse en lo viviente,¹²⁰ y ya viviendo en esas condiciones insólitas de las cuales surgió, ha podido y podrá permanecer a plenitud e indefinidamente, mientras esas condiciones existan. Sólo lo viviente es, y podrá seguir siendo, en esas condiciones insólitas. La *habitabilidad* es una condición insólita en el Universo conocido.

Lo viviente es, si hay *habitabilidad*. La *habitabilidad* y lo viviente son esenciales entre sí. Pero la *habitabilidad* es una categoría espacial en tanto a lo viviente sólo le es posible ser si esas condiciones físicas y químicas insólitas permanecen y esas condiciones permanecen porque lo viviente y no viviente son propiedades de la materia que constituye el espacio que es esencialmente físico y químico. Vivir y permanecer vivo sólo es posible en el espacio y sólo en un espacio con *habitabilidad*, es decir, física y químicamente *habitable*, en capacidad de ser física y químicamente *habitado*. La vida es un estado físico-químico de la materia que sólo es posible si el *ser-al-estar-en* se desarrolla mediante el *ethos* de la interacción asociativa que produce y mantiene un espacio físico-químico recíproco y complementario, es decir, *habitable*.

A lo viviente sólo le es posible *ser-al-estar-en* como habitante habitando, esto es, procurando la *habitabilidad* y simultáneamente beneficiándose de ella. *Habitar*, cualidad exclusiva del ser vivo, es vivir lo *habitable* en el beneficio de la *habitabilidad*. Irreductiblemente, el ser vivo procura de lo *habitable* para seguir viviendo. Pero sabemos que *habitar* no es una acción unívoca sino biunívoca pues requiere del ser vivo que al habitar procura lo *habitable*, el espacio con condiciones de *habitabilidad*. *Habitar* no es un acto pasivo sino activo y biunívoco.

Así, la *habitabilidad* fue surgiendo en la medida en que lo viviente fue surgiendo y en la medida en que lo viviente se extendía por la diversidad de territorios que caracterizan a la Tierra, fue diversificándose pues debió interaccionar

¹²⁰ Joseph Lawrence E. en “*GAIA la Tierra Viviente*”, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 1992, pág. 83, cita a A.G. Cairns-Smith, geoquímico de la Universidad de Glasgow, quien ha expuesto la fascinante teoría de que la vida primitiva evolucionó desde las rocas y los cristales minerales. Conmovido por las estructuras cristalinas exquisitamente complejas y mágicamente semejantes a la vida, este científico en su libro “*Siete claves del origen de la vida*”, observa cómo los cristales pueden aparecer espontáneamente en una solución, luego crecer y extenderse tal como podrían hacerlo la formas de vida, hasta llenar toda el área disponible. Cairns-Smith sostiene que los cristales, antes de que empezara la vida, fueron desarrollándose a niveles cada vez más complejos. Concluye que estas complejas estructuras de silicato fueron gradualmente cediendo terreno a una hueste de duplicadores orgánicos, de base carbónica, más eficientes y que finalmente culminaron en el ADN.

asociativamente con nuevas y diversas condiciones físico-químicas. En cada ser viviente, el paso de un territorio a otro diferente y aún no habitado, fue demandando ajustes orgánicos (coevolución) que iban permitiendo a su organismo adaptarse al nuevo grado físico-químico de salubridad y comodidad. Así, a lo largo de una gran dimensión temporal, iban surgiendo diferencias orgánicas que llegaron a desarrollar nuevos seres vivientes. Al extenderse sobre la vasta y diversa superficie terrestre fue causando diversidad en lo viviente y con ello fue incrementando y simultáneamente diversificando su comportamiento de complementariedad y reciprocidad. La diversidad del territorio fue posibilitando lo viviente diverso y en la medida en que lo viviente fue siendo, creciendo y diversificándose, también fue siendo diversa la *habitabilidad*¹²¹. Una vez extendido lo viviente por toda la superficie terrestre, el beneficio de la *habitabilidad* fue favoreciendo la permanencia y el desarrollo de lo viviente y esta permanencia y desarrollo fue favoreciendo cada vez más la *habitabilidad*.

Habitar, en tanto acción biunívoca entre el habitante y lo habitable, es una categoría universal exclusiva del caso terrestre. Pero la Tierra no es homogénea sino diversa, lo cual deduce la posibilidad de desarrollos diversos en la *habitabilidad*. En cada región, el territorio es una posibilidad diferente para la interacción asociativa entre la complejidad físico-química del habitante y la complejidad físico-química de lo habitable y en consecuencia, para su coevolución. Además, la *habitabilidad* de cada región no permanece inmutable en el espacio y el tiempo en tanto el globo terrestre es, entre otras, masa y energía que se transforma constantemente mientras se mueve en el espacio-tiempo del Universo y esto incide consecuentemente en la diversidad y variabilidad del espacio-tiempo terrestre. Donde lo viviente y lo no viviente, han interactuado asociativamente hasta el punto de singularizar un territorio en cada región, constituyéndolo como un *hábitat*, esto es, como la singularidad de un territorio alcanzada en el transcurso del tiempo por la interacción asociativa de lo allí viviente con lo allí no viviente.

La Tierra es entonces una forma espacial diversa en *hábitats*. La Tierra como *hábitat* global es resultado de múltiples y diversas historias geológicas y biológicas a todas las escalas, desde lo macro, como la formación de los mares y los grandes continentes, pasando por lo mediano como las cadenas montañosas, las grandes llanuras, valles y desiertos y los grandes ríos y lagos hasta lo pequeño local, como serranías, hondonadas, riscos, riachuelos, quebradas, humedales y finalmente, descendiendo al mundo de lo microscópico donde infinitud de pequeñísimos seres han desarrollado incontables *micro hábitats*. En todos los tamaños de *hábitat*, la interacción asociativa entre lo no viviente y lo viviente va

¹²¹ Ibídem, Lawrence E. Joseph pág. 5. Lynn Margulis, coautora con James Lovelock de la teoría Gaia, afirma que “la presión de la vida se siente por sobre toda la superficie de la Tierra, desde el fondo de los océanos hasta donde el aire es casi transparente. Donde sea y cuando sea que algo puede crecer y reproducirse, los organismos adecuados encontrarán su camino y prosperarán.

muy lentamente produciendo transformaciones espaciales y biológicas en lo habitado y en los habitantes dentro de grandes dimensiones de tiempo¹²².

Una vez más, afirmamos que lo viviente y la *habitabilidad* son el resultado de una interacción asociativa¹²³, *“la línea limítrofe entre la vida y el entorno inanimado no puede ser trazada con toda claridad. Tal como la materia y la energía son fenómenos radicalmente diferentes pero al final intercambiables, así también el entorno y los organismos vivos son finalmente funciones unos de otros, dos caras de algún equivalente biológico aún no adivinado de la trascendental ecuación de Einstein $E=mc^2$ ”*. De donde se deduce que lo habitable, esto es, el espacio terrestre, sólo podrá seguir siéndolo mientras sea habitado. La *habitabilidad* del espacio terrestre sostiene a los seres vivos y el habitar de los seres vivos sostiene la *habitabilidad*¹²⁴.

Así pues, la *habitabilidad* ha sido posible gracias a un proceso participativo de todo lo viviente con todo lo no viviente existente en la superficie terrestre a lo largo del tiempo. Ese proceso que en su etapa microorgánica inicial conocimos como *ecopoiesis*, nunca ha sido un proceso individual, disperso sino comunitario, integrador y totalizador. La vida de cada especie vegetal o animal ha sido y sigue siendo un proceso de interacción asociativa con lo no viviente inmediato, las rocas, el aire y el agua, existentes en su *hábitat*¹²⁵. Cada *hábitat* es una construcción y un sostenimiento permanentemente comunitario de sí mismo como *hábitat* el cual, a su vez, está en interacción con los demás *hábitats* inmediatos,

¹²² “Las plantas, animales y microorganismos no sólo se han adaptado a sus *hábitats* locales, sino que también han trabajado individual y colectivamente para hacer más habitables sus áreas de residencia, mientras que la teoría convencional de la evolución sencillamente considera que los organismos explotan su ambiente para su propio provecho, descontando como incidental el impacto que tienen sobre sus entornos”. Joseph Lawrence E, *Ibíd*em, pág. 34.

¹²³ Joseph Lawrence E, “GAIA, la Tierra Viviente”, *Ibíd*em, pág. 46.

¹²⁴ “La Hipótesis Gaia afirma que las condiciones de la superficie de la Tierra son reguladas por las actividades de la vida. Especialmente, la atmósfera terrestre se mantiene lejos de un equilibrio químico con respecto a su composición de gases reactivos, estado de oxidación-reducción, alcalinidad-acidez, albedo y temperatura. Esta mantención ambiental es llevada a cabo por el crecimiento y actividades metabólicas de la suma de los organismos, es decir, la biota. La hipótesis es que si se llegara a eliminar la vida, las condiciones en la superficie de la Tierra revertirían a las interpoladas a las de un planeta ubicado entre Marte y Venus. Aunque los mecanismos detallados de control de la superficie de la Tierra son escasamente entendidos, deben involucrar interacciones entre aproximadamente treinta millones de especies de organismos. Los microorganismos, animales y plantas, todos los cuales crecen exponencialmente, pueden afectar, por ejemplo, la absorción de radiaciones; la producción de polímeros; el intercambio de gases; la concentración de iones de hidrógeno en solución, color y alteración del albedo; y las relaciones del agua. Así, almacenan dentro de ellos mismos mecanismos potenciales de función gaiana y probablemente son de importancia crucial para la modulación y mantención de las condiciones de la superficie de la Tierra. El potencial para el crecimiento exponencial, especialmente de los microbios, acoplado al potencial de las comunidades proporciona mecanismos de reserva para cambios cualitativos de muchos procesos con profundas consecuencias ambientales”. Lynn Margulis y Gregory Hinkle, “Biota and Gaia”, Abstracts of Chapman Conference on GAIA Hipótesis”(Marzo 1988) pág. 11.

¹²⁵ Se entiende por lo no viviente, lo que no es capaz de moverse por sí mismo, como es el caso del agua, el aire y las rocas.

mediatos y así sucesivamente hasta abarcar la totalidad del planeta. La *habitabilidad* del planeta, su insólita singularidad es debida a la *ecopoiesis* inicial y a la interacción asociativa generada desde entonces en la que participan todas y no a una especie en particular. Lo que interesa en la *habitabilidad* del planeta es la *habitabilidad* de todas y cada una de las especies y no la *habitabilidad* de una en particular. La *habitabilidad* planetaria es un resultado comunitario y permanente en el que no hay una especie protagonista y por lo tanto no hay especie alguna que merezca el privilegio de la *habitabilidad*. Cada individuo de cada especie, cumple un papel primordial en la producción y sostenibilidad de su propio *hábitat* y en el de todos los demás.

En el mundo viviente, el *ethos* de la *interacción asociativa* se presenta como el de una *reciprocidad* y *complementariedad* consciente en razón de que ahora la materia posee una subjetividad sensible a la *habitabilidad*. Es imposible vivir como individuo aislado pues todos participamos en la *habitabilidad*, todos vivimos gracias a la *habitabilidad* y todos vivenciamos necesariamente su permanente información. Así, en la producción de la atmósfera participa la totalidad del mundo viviente y de ella vive esa totalidad lo cual hace que cada miembro de esa totalidad sea complementario con el otro. Hay entonces un comportamiento consciente, una conducta de *complementariedad* entre todas y cada una de las especies con el sostenimiento de su *hábitat*. A su vez, hay un comportamiento consciente, una conducta de *reciprocidad* de todas y cada una de las especies con su *hábitat* que les permite vivir, la cual se manifiesta en la ausencia de excesos en el cumplimiento de sus necesidades alimentarias.

La *habitabilidad* de cada *hábitat* es la respuesta recíproca a la *complementariedad* y *reciprocidad* entre las especies que lo habitan y lo hacen habitable. Esa *complementariedad* y *reciprocidad*, constante a lo largo y ancho de un planeta territorialmente heterogéneo, ha determinado una coevolución entre lo viviente y lo no viviente en los diversos *hábitats* y por lo tanto, una *habitabilidad* ricamente dinámica y diversa en toda la extensión del planeta. Esta *complementariedad* y *reciprocidad*, diversa y dinámica imprimen el carácter de la Tierra como planeta vivo. Podemos afirmar una vez más, que la *habitabilidad* es resultante de un *ethos* consciente de *complementariedad* y *reciprocidad* entre lo viviente y no viviente, capaz de *ecopoiesis*. La *habitabilidad* terrestre supone un *ethos* planetario.

Como ya ha sido expuesto, este *ethos* de escala planetaria se explica por el principio de *interacción asociativa* que existe en todo el Universo. Ilya Prigogine, Premio Nóbel de Química en 1977, nos introduce en este principio: “*la materia ya no puede ser vista como algo estático__moléculas inertes que son gobernadas por atracciones y repulsiones__ sino como algo activo y vivo. Excepto en el caso de sistemas en equilibrio como una roca o el óxido de un metal, en los que no son posibles cambios, los sistemas cercanos al equilibrio o alejados de él están constantemente sintonizados con el entorno*”¹²⁶. Y no sólo los sistemas: toda la

¹²⁶ Prigogine Ilya, “*La Naturaleza Reencantada*”, entrevista realizada por René Weber publicada en la revista “*Ensayo & Error*”, N° 2 de Abril de 1997, Bogotá, pág. 215.

materia del Universo está sintonizada a nivel de partículas subatómicas. No existen partículas independientes, la materia es única e indivisible, la totalidad del Universo influye en todas sus partes en todos los momentos, cada parte es inseparable de la totalidad.

Como ya dijimos antes esta nueva concepción del Universo, que viene derribando el viejo pensamiento mecánico-positivista, se fundamenta en lo que estamos conociendo como física cuántica, la cual por supuesto contiene nuevos paradigmas, nuevas hipótesis y teorías, nueva epistemología y nueva cosmología. Esta nueva física se ha concentrado en el estudio de la termodinámica, que es una intermediaria entre la física y la química y trata de las relaciones entre la energía mecánica y el calor. Prigogine, interesándose en los procesos dinámicos de la Naturaleza, que acompañan áreas tan dispares como la cosmología, la física de partículas y la biología, fue internándose en las posibilidades que ofrece este universo cuántico, hasta proponer su teoría de las *estructuras disipativas* que conforman un puente entre lo viviente y lo no viviente, siempre y cuando ambos sean entendidos como sistemas.

CAPÍTULO 3

ACERCA DE LA *HABITABILIDAD* COMO RESULTADO DEL *ETHOS* DE *INTERACCIÓN ASOCIATIVA* DE LA MATERIA.

En cada ser viviente la necesidad de sobrevivir y de bienestar surge de su consciencia de identidad. esto es, de saber que el Sí Mismo comienza en la piel, esa membrana transicional del cuerpo que en red con su organismo interior le permite recibir y descifrar información externa y comprender que sólo él, y nadie más, la está recibiendo en un determinado lugar. Es desde esa misma identidad que el ser humano busca y logra la *salubridad* y la *comodidad* apropiada y también, que procura sentir emoción estimulada por la *belleza* del entorno. Como cazador-recolector nómada, en la mayor parte de su historia, unos 150.000 años, la especie humana vivió con la piel desnuda y sólo eventualmente debió construir cabañas y cubrir su cuerpo con una segunda piel. Su nomadismo desarrolló el lenguaje potenciando la socialización de esa experiencia y enriqueció una conciencia horizontal del vivir, sin significados trascendentales, en un estado de atención omnivalente. Hace unos 8.000 años surge un vivir anclado en aldeas agrícolas, un residir que produce fijaciones, ansiedad de medir el mundo, de certidumbres permanentes que incuban una conciencia vertical estructurada en trascendentalismos que devienen en necesidades religiosas, políticas y en inequidades. En Grecia surge la *polis*, para enaltecer la supuesta grandeza y superioridad humana, pero su construcción va a demandar una actividad extractiva permanente. que generará erosiones y devastadoras inundaciones. En la biosfera, la mayor transicionalidad que protege todo lo viviente y cuyo hermoso color azul identifica al planeta, hace 26 siglos, se está iniciando una imperceptible fluctuación entre el *ethos* de la *habitabilidad terrestre* y el *ethos* del ser humano, la que va a potenciar alteraciones violentas de escala planetaria, capaces de hacer desaparecer la vida humana pero que, dentro de la *termodinamicidad* creadora que rige el Universo, no será más que un imperceptible hecho pasajero.

DEL ORDEN Y ORGANIZACIÓN DE LAS TRANSICIONALIDADES ESPACIALES PROPIAS DE LA HABITABILIDAD TERRESTRE.

A lo largo de los 150.000 años de historia del ser humano, en frecuente desplazamiento como nómada cazador-recolector, habitar un espacio natural mediante una modificación construida por él no constituyó una necesidad básica. En realidad, esa construcción no fue más que un refugio temporal para extremas circunstancias de adversa habitabilidad. Si las condiciones de salubridad y comodidad eran apropiadas, su necesidad de comodidad era satisfecha con el fuego y cualquier concavidad natural o una frondosidad arbórea.

En la gran mayoría de los seres vivos, construir un espacio como necesidad básica de existencia nunca ha sido una condición para habitar el mundo natural. Tampoco podemos relacionar la capacidad cerebral con la habilidad de construir pues ya hemos citado antes el caso de las termitas cuyo minúsculo cerebro les permite, sin embargo, hacer ciudades que a diferencia de las construidas por la Civilización Occidental, son perfectamente integradas y benéficas con el entorno natural. Por lo tanto podemos deducir que para la gran mayoría de los seres vivos sus cuerpos han coevolucionado con la *salubridad* y *comodidad* de sus respectivos *hábitats* y por lo tanto, no les es necesario construir un espacio extra permanente para sobrevivir. Sin embargo, desde el seno de la Civilización Occidental, Oscar Wilde ha afirmado que si el mundo fuera cómodo no existiría la arquitectura. Con esta frase, Wilde caracteriza el mundo natural como carente de *comodidad* para el ser humano y como tal, como una condicionante básica para hacer arquitectura, es decir, un tema propio del mundo de las valoraciones y los significados y en últimas, del mundo propio de la cultura. Lo cierto es que hoy en día, para la gran mayoría de los seres humanos la vivienda es considerada como una necesidad básica de *comodidad* y *salubridad*, lo cual inquieta nuestro pensamiento acerca de la relación entre arquitectura y sobrevivencia.

La sobrevivencia de todo ser vivo descansa en la capacidad de recibir y descifrar información. Por una parte, esa capacidad tiene lugar en esa piel transicional que su cuerpo ha creado para informar preventivamente acerca de las contingencias de salubridad y comodidad existentes en la exterioridad y también en su capacidad para resistirlas. Sabemos que tanto la *salubridad* como la *comodidad* son condiciones esenciales de todo ser vivo para mantener la energía al interior de su organismo, es decir, para lograr plenamente su *negentropía*. Mediante el alimento, todo ser vivo procura reparar la energía gastada en el hecho básico de vivir pero además, precisa mantener un excedente de esa energía dentro de su cuerpo por lo cual éste le exige estar en un *hábitat* con condiciones benéficas de *salubridad* y *comodidad*. La *salubridad* está determinada principalmente por la *termodinámica* del *hábitat* la cual debe ser compatible con el metabolismo de su cuerpo, especialmente en los estados de reposo, a fin de que éste conserve la mayor energía posible pues en ese estado, el demasiado calor o el demasiado frío exigen un gasto extra de energía. Así

mismo, la *comodidad* tiene que ver con las condiciones físicas externas dentro de las cuales su cuerpo desnudo se pone en reposo. La quietud en posición yacente y bajo una cobertura que proteja del Sol, de la lluvia, del viento o del frío, logran que todo el gasto de energía que demanda la atracción de la fuerza de gravedad sea mínima, por estar extendida a todo lo largo de su cuerpo en contacto con el suelo.

Por otra parte, el sentido de sobrevivencia opera intuitivamente gracias a la información de experiencias previas genéticamente archivadas en estructuras moleculares específicas, localizadas en las células y tejidos de su envoltura transicional las cuales operan en red con el resto de la estructura orgánica de cada *ser* viviente *al-estar-en*. Una información acumulada genéticamente que permitió a la célula primigenia y a los primeros microorganismos anticiparse a las mortales contingencias externas. Entender la importancia del borde transicional envolvente es esencial para la comprensión del surgimiento y desarrollo de la vida. En la estructura molecular de los tejidos diversos que constituyen lo viviente, hay inscrita una información de sobrevivencia la cual es base para superar nuevas experiencias de incertidumbre y contingencia, siendo los casos extremos las fluctuaciones producidas a escala planetaria como consecuencia de sucesos catastróficos como el impacto de grandes meteoros o de unas prolongadas glaciaciones.

Por último, sobrevivir es un acto de identidad. *Ser-al-estar-en* es posible gracias a la *negentropía*, es decir, a la posibilidad de mantenimiento permanente de la *entropía* causada por el vivir. Ese mantenimiento sólo es posible por el hecho de que en cada ser viviente la noción de Sí Mismo comienza y termina en los límites o bordes de ese cuerpo, porque es a partir de ese borde donde el siente las contingencias de aquello Otro que es externo y diferente a él, que agota su energía y que es preciso recuperarla obteniéndola del entorno. Así, el sentido de sobrevivencia opera gracias a que ese borde transicional le permite sentir y distinguir entre el interior y el exterior de su cuerpo¹²⁷, adquiriendo así una noción somática de identidad, de la diferencia entre el Sí Mismo y el Otro. Él y sólo él es quien siente la imperiosa necesidad de la *negentropía* que le permite *ser-al-estar-en*, y como tal, seguir siéndolo.

La relación entre la identidad, el sentido de sobrevivencia y la transicionalidad envolvente opera en todas las escalas. En los microorganismos, este borde es esa membrana ya antes descrita en el caso de la célula primigenia. Esta misma constitución se cumple en el caso de los seres vivientes más complejos cuyo borde transicional es lo que conocemos como piel, la cual está constituida por un tejido de miles de millones de células, cada una de las cuales participa en la noción de identidad del ser viviente y en su sentido de sobrevivencia. Ese tejido, por una parte, encierra igualmente toda una red interna de relaciones y reacciones de energía-información que posibilitan su subsistencia y por otra, sirve como identidad que lo diferencia de su entorno. Pasando a una escala mayor, sorprende

¹²⁷ Varela Francisco, “*El fenómeno de la vida*”, Dolmen Ediciones SA, Santiago de Chile, 2,002, pág. 33.

observar cómo esta constitución físico-química en red se cumple también en el caso de cualquier *hábitat*. En efecto, para este caso su borde transicional es la máxima extensión ocupada por todos los seres vivos que lo habitan, esto es, el límite físico hasta donde opera la red de relaciones y reacciones producidas entre todo lo vivo y no vivo allí localizado, lo cual lo mantiene como hábitat y simultáneamente lo diferencia de otros hábitats en tanto constituye una forma espacial particular. Red de relaciones y reacciones que han posibilitado una coevolución específica dentro de ese hábitat y cuyo resultado es una singularidad de seres vivos y no vivos que en conjunto constituyen una textura y un colorido que fenomenológicamente definen su propia forma espacial que se constituye en la identidad del territorio.

La materialidad de esos seres vivos ha surgido de la materialidad y de la termodinamicidad (clima) de ese territorio y es así como, por ejemplo, el caribú y los abedules son identidad de los territorios cercanos al círculo polar ártico y las ceibas y la anaconda lo son del círculo ecuatorial. Igualmente, en estos casos ese borde es expresión de su estado de salud, de su capacidad de sobrevivencia. Con lo cual afirmamos que, bien sea en el caso de un microorganismo, de un ser vivo más complejo o de un hábitat, el borde transicional es lugar donde ocurre toda la relación de información entre interior y exterior, donde descansa la protección básica de toda la operación interna necesaria para la sobrevivencia y simultáneamente es el lugar donde se constituye la identidad de cada uno de ellos.

Así mismo, pasando a la escala planetaria, toda la red de relaciones entre todo lo vivo y lo no vivo ocurre en una compleja piel de unos 15 kilómetros de espesor, compuesta de rocas, sedimentos, agua, y gases que envuelven el globo terráqueo y que está localizada entre el límite externo de la atmósfera y el borde ígneo del interior de la Tierra. Dentro de esa masa sólida, líquida y gaseosa ocurre la vida que distingue al planeta gracias a toda la complejidad sistémica de relaciones entre lo vivo y lo no vivo. Esa compleja piel conocida como biosfera, no sólo define los límites físicos de la presencia de la vida sino que actúa como transicionalidad espacial entre el letal manto ígneo del interior terrestre y el letal espacio sideral externo. Una transicionalidad espacial de color azul que se constituye en la identidad de la Tierra entre todos los planetas conocidos.

Sin embargo, esa biosfera de un color azul que identifica al planeta y que, muy especialmente integra toda la maravillosa diversidad de *hábitats* no ha sido el resultado de una tranquila y apacible coevolución entre lo vivo y lo no vivo. Efectivamente, esa coevolución ha estado sujeta a una frecuente sucesión de alteraciones violentas de escala planetaria y propia de la *termodinamicidad* caótica que reina en el Universo. Las cuales han generado, en todas las escalas, múltiples fluctuaciones en los procesos físico-químicos que constituyen la coevolución.

En estas fluctuaciones ocurren alteraciones o modificaciones en el *ethos* de interacción asociativa ya constituido en cada especie viva con su entorno circundante y entre la totalidad de lo vivo y lo no vivo propio de un *hábitat*,

encaminadas ellas a sostener la *negentropía* que identifica al planeta. Estas alteraciones o modificaciones inherentes a fluctuaciones de escala planetaria y prolongada duración explican cómo, en casos particulares, determinadas especies llegan a la imperiosa necesidad de sobrevivir transformando su membrana transicional, bien sea cambiando por ejemplo, su color o grosor o bien sea, llegando a construir una transicionalidad física externa a su cuerpo, es decir, modificando el medio físico de modo tal que pudieron refugiarse en esa modificación y atemperar así el peligro. Como se trataba de situaciones extremas y prolongadas, fue preciso que sucesivas generaciones de una misma especie fueran reiterando la solución hasta incorporarla como hábito en su memoria y por lo tanto, como *ethos* específico de su especie.

Estos casos particulares explican por qué hay especies que han desarrollado la capacidad de construir como *hábito* de sobrevivencia. Pasado el peligro generado por la fluctuación planetaria, la reacción constructiva se convierte en *hábito*. Es el caso de las termitas, las abejas, las avispa, las hormigas y los castores. No fue el caso del cazador recolector el cual resistió varias prolongadas glaciaciones sin llegar a alterar su modo de vida que integraba su piel con el mundo natural y sin que su habilidad de construir refugios se convirtiera en hábito permanente e imprescindible. El refugio fue una expresión efímera, fue un acto axiológico, un saber valorar, un responder circunstancialmente ante las profundas alteraciones creadas por una fluctuación de escala planetaria para hacer prevalecer su modo de vida nómada.

Sabemos que en los últimos 150.000 años ocurrieron períodos glaciales con clima frío extremo que afectaron críticamente la salubridad humana hasta el punto de que la especie estuvo a punto de extinción. Como la caza escaseaba, los seres humanos debieron moverse mucho más de lo habitual por diferentes hábitats del planeta y durante diversos y lentos trayectos debieron acudir a diversas soluciones para protegerse de una hipotermia o de una deshidratación. Las más apremiantes fueron la producción del fuego y la protección del cuerpo con una segunda piel extraída de algún animal y cuando fue extremadamente necesario, buscaron diversas formas de refugio que facilitara cada lugar y en últimas, acudieron a una tercera piel construida con varas de madera, ramas del lugar y en los casos más críticos, con las mismas pieles de animales. Por supuesto, se trata de construcciones pragmáticas en las que la extrema situación climática excluyó cualquier intención estética y semántica. Pero hubo también períodos interglaciares en los que un clima benigno no implicó sin embargo, una necesidad axiológica de construir refugios estables pues para el modo de vida propio del nómada cazador y recolector, lo importante fue siempre el desplazamiento y no la permanencia. Como en el caso del refugio conocido como Terra Amata y del cual haremos un análisis más adelante, esos refugios fueron sitios de una corta permanencia, determinada por el tiempo necesario para lograr una exitosa cacería. Para el nómada, cazador-recolector, la segunda y tercera piel fueron en esos 150.000 años soluciones circunstanciales, carentes de un elevado significado. Mientras el modo de vida para la sobrevivencia estuvo circunscrito a la cacería, al ser humano le bastó predominantemente su propia piel. De lo contrario,

la forma espacial y la tecnología constructiva de Terra Amata, pensada y realizada por homínidos 400.000 años antes, hubiera sido desarrollada progresivamente para ir logrando mejores condiciones de *salubridad* y *comodidad*. Tal desarrollo nunca ocurrió hasta bien avanzado el neolítico y las primeras sociedades agrícolas, lo cual nos evidencia que todo su cuerpo desnudo estaba habituado por decenas de milenios a lograr *salubridad* y *comodidad* en ese *hábitat* compartido por innumerables seres también desnudos y a disfrutar la emoción estética surgida del colorido, las texturas, los aromas y sabores. En la mayor parte de la historia humana, conseguir pieles adicionales a la propia piel fue una eventualidad de circunstancias extremas del clima. Para su modo de vida, la arquitectura nunca fue necesidad básica en esos 150.000 años e historia humana.

A excepción de las fugaces huellas que dejaban los pies en el suelo y de las eventuales y frágiles cabañas en tiempos de clima difícil, el cazador recolector no dejaba ni le interesaba dejar rastros ni marcas significantes de su existencia en el paisaje. Nada le pertenecía, absolutamente nada le era propio, pues vivía con todos los demás seres vivientes en una sorprendente integración igualitaria donde todo sirve, nada sobra, todo está disponible y todo contribuye al sostenimiento de una *habitabilidad terrestre* plena. Para su *ser-al-estar-en*, ese mundo de espléndida vitalidad, estaba apaciblemente ligado al presente, desconociendo los días, las semanas, los meses y los años, su visión de cantidad no fue más allá de 3 o 4 y las fases lunares fueron su calendario¹²⁸. Según Morris Berman, no existe en ellos una categoría de existencia que pudiese considerarse como “sagrada” y en su mundo lo secular los rodea por todas partes habiendo entonces inmanencia y no trascendencia¹²⁹. Sin necesidad de la arquitectura como signifiante, el cazador recolector se fundía con todos los demás seres vivientes en el *ethos* de la magia pura, bella y simple de la vida terrestre. Sin embargo, como consecuencia de alguna desconocida o no precisada fluctuación, el cazador recolector terminó convirtiéndose en residente, construyendo edificaciones permanentes cargadas de trascendencia, llegando entonces a hacer arquitectura.

¹²⁸ Son ya muy numerosos los estudios etno-antropológicos sobre las sociedades cazadoras recolectoras que aún existen. Una de las más recientes e interesantes es la realizada por Michael Finkel sobre la sociedad de los Hadza en Tanzania, África centro oriental. Alrededor de unos 1000 individuos Hadza habitan el territorio donde se han encontrado los fósiles humanos más antiguos del mundo y estudios genéticos sugieren que ellos podrían representar una de las raíces primarias del árbol genealógico del ser humano. Según Finkel, las características de su modo de vida son las siguientes: 1. No son belicosos. Un estado mental de permanente tranquilidad, asombrosamente arraigado al presente. 2. Viven en varios grupos y cada uno apenas pasa de unos 30 individuos, no reconociendo líder social alguno entre ellos. 3. No hay ninguna forma de subordinación de la mujer al hombre. No hay ceremonia nupcial y la pareja que durante algún tiempo duerme junto a una misma hoguera puede considerarse casada. 4. La autonomía individual es el sello distintivo, no hay posesión alguna que implique estatus y ningún adulto tiene autoridad sobre otro. 5. No hay sacerdotes, brujos o médicos, no hay rituales a excepción de una danza en luna llena y solamente el Sol les causa especial y profunda admiración. 6. El trabajo no pasa de unas 4 a 6 horas diarias y consiste en la caza realizada por los hombres antes del amanecer o en el ocaso y la recolección y preparación de alimentos, por las mujeres. Disfrutan de una extraordinaria cantidad de tiempo libre, descansan cuando les place y a lo largo de tantos miles de años apenas han dejado una ligera impronta en el territorio. Finkel Michael, “*Los Hadza*”, “National Geography”, diciembre de 2009, Págs. 16 a 50.

¹²⁹ Berman Morris, opus cit. Pág 30.

DE LA RELACIÓN ENTRE SABER HABITAR Y BIENESTAR.

Hay actualmente entre los mamíferos una especie en la cual la subjetividad es extraordinariamente compleja pues su interés en vivir no se satisface con las condiciones de *habitabilidad* producidas a lo largo de su coevolución. Esta especie que por supuesto es la humana, además de la *salubridad* y la *comodidad*, demanda del entorno la *belleza* y la busca o la consigue, recorriendo o modificando el espacio hasta encontrarla y habitarla. Inicialmente la *belleza* surgió en los humanos como un desarrollo de la *comodidad*. El entorno debía ser cómodo al cuerpo pero además agradable sensorialmente en tanto esa *comodidad* era además gratificada por una acción intensiva sobre todos o algunos de los medios de información del cuerpo, esto es, los sentidos. Sin embargo, aunque en el entorno hubiera *salubridad* y *comodidad*, para el aparato sensorial podía ser insatisfactorio y buscaba una solución bien sea cambiando de lugar, bien sea modificándolo de tal manera que reprodujera en alguna medida, alguna condición que en otro espacio fue disfrutada con especial agrado. Esa condición sensorialmente gratificante la hemos conocido como *belleza*, objeto básico de la *estética* y es subjetivamente diversa pues sobre ella pesa fuertemente el imaginario, la sensibilidad y la memoria de cada ser humano.

Los seres humanos son entonces los únicos, de entre los millones de seres que habitan la Tierra, que les importa esa noción emotiva, indescifrable y relativa que conocemos como la *belleza*. Pero hay algo más aún. Actualmente son los únicos que quieren conocer algo que existe más allá de su entorno inmediato, los únicos que se preocupan de lo que ocurrió antes de su nacimiento y especulan sobre lo que ocurrirá cuando desaparezcan. En otras palabras, son los únicos que se ocupan detenidamente del tiempo y del espacio¹³⁰. Gracias a esta singular capacidad de su cerebro, puede almacenar en éste enormes extensiones de tiempo y de espacio y sobre todo, puede captar y organizar el mundo mediante estructuras conceptuales complejas y también puede elaborar refinadas formas espaciales que le sirven como herramientas de trabajo en el objetivo de intervenir y modificar el espacio para alcanzar las mejores condiciones de *salubridad*, *comodidad* y *belleza*. Así mismo puede elaborar patrones de belleza encaminados a orientar la construcción de todo tipo de refinados espacios. Esta subjetividad humana en torno a la consecución de una *habitabilidad* bellamente apropiada, viene interceptada por conjuntos de significados los cuales, a su vez, son elaboraciones culturales producidas históricamente en el seno de cada sociedad.

Dentro del mundo viviente, la especie humana surgió y coevolucionó de primate a homínido y de homínido a homo sapiens, como una especie social y comunitaria, en un *hábitat* específico que la ciencia ha localizado en el centro oriente tropical de África. En su objetivo de supervivencia, factores climáticos adversos que alteraron las condiciones de *salubridad* y *comodidad*, la hicieron emigrar varias veces hacia el sur y especialmente hacia el norte de ese continente y de allí en múltiples

¹³⁰ Szamosi Géza, “*Las dimensiones gemelas*”, Ediciones Pirámide, Madrid, 1967, págs. 11 y 12.

direcciones hacia el resto del planeta, caracterizándose entonces no solo como una especie social y comunitaria, sino además, como nómada y cazadora-recolectora. Poco a poco, en ese proceso, fue distanciándose de las demás especies por su capacidad de adaptación a diferentes *hábitats* y de realizar dentro de ellos las modificaciones necesarias para obtener la *comodidad* y *salubridad* apropiadas. La singularidad de esa movilidad espacio-temporal, social y comunitaria la hizo poseedora de múltiples y diversas experiencias de *habitar* lo que, a su vez, le abrió camino a un desarrollo sofisticado de lenguaje, potenciando su capacidad de intercambiar información hasta alcanzar niveles superiores a los de cualquier otra especie. Dentro de esas circunstancias, la especie humana fue acumulando ricos y abundantes conocimientos de operación espacio-temporal que le permitieron desarrollar una conciencia de sí misma muy particular dentro de todo el mundo viviente.

Gnoseológicamente era obvio que, en lo referente a su capacidad de *habitar*, la especie humana fuera descubriendo su singularidad dentro del resto de especies, fuera observándose a sí misma como capaz de movilizarse colectivamente logrando no sólo la *comodidad*, *salubridad* sino, a partir de las sociedades agrícolas, la *belleza* donde y cuando fuese necesario. Podía superar las condiciones muy adversas de *habitabilidad* de algunos territorios, construyendo allí refugios temporales colectivos desde los cuales se facilitaba su movilización hacia mejores condiciones de *habitabilidad*. Estamos ante una nueva especie que ya no estaba atada al *hábitat* del cual surgió, pues había logrado desarrollar una singular capacidad de supervivencia comunitariamente dialogada donde y cuando fuese necesario. Gracias al desarrollo de su lenguaje, fue acumulando un saber colectivo único dentro del mundo viviente. Un potencial de lograr bien estar por encima del resto de especies la cual, sin embargo, no derivó en un sentimiento de superioridad, posesión y en últimas, de poder sobre el resto del mundo. Su surgir y coevolucionar había desarrollado una relación Sí Mismo-Otro comunitaria que implicaba un saber comunitario donde todo era *reciprocidad* y *complementariedad*, donde se era uno y todo a la vez. A la especie humana le bastaba el hecho de *ser-al-estar-en* un mundo que le proporcionaba los medios para vivir.

La materia no viviente había podido modificarse a sí misma hasta ser materia viviente, como consecuencia de su interacción asociativa capaz de avanzar y seguir avanzando cada vez más en complejidad. Una capacidad que era un saber comunitario de seres, maravilloso y complejo y del cual surgió el humano que se singularizó por comunicar desde el lenguaje, la conciencia y la experiencia de *ser-al-estar-en* y de significar el mundo. Su coevolución con el mundo había avanzado hasta el punto de anticipar el resultado de sus acciones encaminadas a seguir siendo y estando, a diferenciarlas haciendo juicios de valor sobre su conveniencia e inconveniencia y a plantear líneas de acción alternativas para asegurarse de lograr únicamente lo conveniente. Ese nivel más complejo, que implicaba crear imágenes mentales de realidades anticipadas, no presentes sino futuras, desde abstracciones que le permitían relacionar sus actos con categorías generales como comunidad y totalidad, todo ello soportado en significados básicos y

profundos, era un saber poderoso para alcanzar y sostener apropiadamente su *salubridad y comodidad*.

DEL *ETHOS*, LA CONCIENCIA Y EL BIEN ESTAR HISTÓRICO.

La interacción asociativa de todo ser viviente con su *hábitat* se vuelve *hábito* en la medida en que su modo de *habitar* se realiza repetida y comprobadamente en equilibrio con las condiciones de *salubridad y comodidad* propias de ese *hábitat*. Es así como cada ser viviente se acostumbra a las rutas de energía/información existentes dentro del *hábitat*, las cuales recorre cada día según la información que suministra la temperatura, la humedad, el viento y todo el repertorio de información olfativa, auditiva, visual, gustativa y táctil existente en ese *hábitat*. En otras palabras, es así como el *ethos* del mundo viviente se caracteriza como un comportamiento habitual de sobrevivencia es decir de negentropía.

El bien estar humano fue resultando de un manejo intencional y dialogado con el espacio y el tiempo, logrado con diversos grados y matices, por lo cual una caracterización suya sólo es posible a través de sus diversos caminos socioeconómicos y culturales hacia ese bien estar. Una diversidad explicable en la interacción asociativa y coevolutiva de la vida con un espacio terrestre que es diverso y, más aún, explicable como resultante de la conciencia del vivir con esa realidad espacio-temporal diversa.

Podemos caracterizar dos períodos en ese *ethos* humano en búsqueda del bien estar. El primero y más largo, abarca aproximadamente unos 150.000 años¹³¹ comprendidos desde que el *homo sapiens* surge siendo cazador-recolector, hasta que en esa búsqueda descubre y desarrolla la agricultura y construye las primeras aldeas agrícolas. A lo largo de esas decenas de miles de años, el desarrollo de lenguaje va alcanzado niveles elevados que surgen de vivir una experiencia directa y dinámica con el espacio natural como nómada cazador-recolector. Una experiencia que desarrolla una conciencia horizontal¹³², como a ras de ese suelo lleno y palpitante de vida y también difusa, porque esa conciencia no necesita ni incluye de modo estructurante, unos significados trascendentales. La interacción asociativa de todo ser viviente con su *hábitat* se vuelve *hábito* en la medida en que su modo de *habitar* se realiza repetida y comprobadamente en equilibrio con las condiciones de *salubridad y comodidad* propias de ese *hábitat* pues no necesita de esperanzas acerca de que el mundo sea de esta u otra manera, sino que, simplemente acepta el mundo tal y como se presenta.¹³³ Se vive en estado de alerta, con sensibilidad desplegada en el espacio, un estado de atención amplio,

¹³¹ Se trata del período conocido como paleolítico.

¹³² Berman Morris, *Historia de la conciencia*, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 2004, pág. 21.

¹³³ Berman Morris, opus cit. Pág. “28.

casi omnivalente,¹³⁴ “que nos permite ver casi todas las cosas que nos rodean casi en forma simultánea y al mismo tiempo mirar cada una de ellas, calmada y atentamente”.¹³⁵ El gran antropólogo Paul Radin, quien trabajó en terreno con los indios Winnebago, sostenía que estas sociedades “percibían la realidad con tal agudeza e intensidad que todos los detalles del entorno parecían resplandecer”.¹³⁶ Un *ser-al-estar-en* alerta constante, desde una conciencia conectada somáticamente a la magia pura, bella y simple de la vida fluyendo en el azar.

El ser humano cazador-recolector tiene una noción de espacio completamente diferente de la del ser humano de las sociedades agrarias e industriales posteriores. Para él, la noción de orden del espacio es el que vive, no hay necesidad de abstraerse de sus formas naturales, no hay necesidad de geometrías impositivas. Sencillamente hay un único orden que es por supuesto, el creado por el fluir de la energía solar, del agua y del viento al que él está habituado a leer y del que brota el diverso mundo vegetal que le provee de algún alimento. Igualmente, es el creado por el fluir del agua que en complementariedad con el fluir de la energía solar, agrieta y finalmente rompe la milenaria roca y en el transcurrir de milenios la empuja cuesta abajo, redondeando sus formas y creando pedregales, modificando el territorio con sus surcos cambiantes que conforman redes, cuencas y finalmente deltas que se entregan a los lagos o a los mares, llevando nutrientes por doquier, reverdeciendo lo árido, creando mundos de lluvia y de niebla en los que surgen mundos de plantas, insectos y animales específicos. Es el fluir del viento que melodiosamente suaviza las aristas de rocas y barrancos, que moldea sonoramente los ramajes de los árboles, que lleva y trae semillas y polen posibilitando cambios en las texturas y colores del paisaje. Ese es el orden y la organización que percibe el cazador recolector, quien puede sentir sus energías y leer e interpretar su información de *salubridad* y *comodidad* o de alerta y peligro. Sabe descifrar la información/energía que le advierte acerca de la tormenta que augura la inundación en ciernes y el incendio próximo, del volcán a punto de estallar y del inminente terremoto o maremoto. El orden y la organización natural son evidentes como son evidentes las señales que la energía/información advierte sobre una inminente fluctuación con su consecuente desorden y desorganización.

Dos hechos evidencian como la presencia del *ethos* de la interacción asociativa, o mejor aún de la reciprocidad y complementariedad dentro de la evolución de la especie humana, es más compleja de lo que podemos suponer. En Olduvai, Tanzania, hay huellas arqueológicas de una alineación de piedras en semicírculo con el propósito benéfico de disipar la fuerza del viento. Esta modificación física del orden natural en un sitio determinado y que ha sido datada científicamente, fue la primera obra de ingeniería sobre la superficie terrestre, siendo realizada hace un 1.800.000 años, es decir cuando no había seres humanos sino seres homínidos. Igualmente, en la Riviera Francesa, en un sitio dentro del actual perímetro urbano de Niza conocido como Terra Amata, hay huellas arqueológicas de la primera edificación habitable construida sobre la superficie terrestre. Se trata

¹³⁴ Berman Morris; Berman denomina a ese estado *ser-lidad*, del inglés *is-ness*. Opus cit, pág. 27.

¹³⁵ Hiss Tony, “*The experience of place*”, Vintage Books, Nueva York, 1991, pág. 20-21.

¹³⁶ Citado en Morris Berman, Opus cit, pág. 30

de una cabaña cuyo trazado es de forma aproximadamente elíptica, tiene un único vano, el de ingreso, y sus cerramientos fueron contruidos inteligentemente con varas vegetales, inclinadas y apoyadas estructuralmente sobre un tronco horizontalmente apoyado, a modo de viga cumbreira, sobre dos troncos verticales enterrados en el suelo a modo de columnas. En su interior que podía alojar hasta unos doce individuos, hay huellas de un fogón para generar calor y cocinar alimento y también huellas de sitios de trabajo. Los datos científicos indican que también fue contruida, no por el *homo sapiens* sino por homínidos, hace 400.000 años¹³⁷.

¿Cómo podemos explicar estos dos casos ocurridos hace varios cientos de miles de años antes del surgimiento del *homo sapiens*? Podríamos comenzar diciendo que ambas contrucciones, realizadas por homínidos, son clara evidencia de su creciente capacidad cerebral para modificar el orden espacial natural, para crear una forma espacial nueva. Sin embargo, el caso de Olduvai no era la exclusividad novedosa dentro del mundo viviente de ese entonces. Antes, ya habíamos hecho referencia a ciudades, contruidas hace unos dos y medio millones de años, que alojaban alrededor de un millón de habitantes allá mismo en las mesetas centrales africanas, ciudades que estaban plenamente integradas al orden y la organización del espacio circundante, siendo hasta la fecha actual los más perfectos ejemplos de sensible contribución a la *habitabilidad* del planeta. Se trata por supuesto de los termiteros contruidos por esos pequeños insectos llamados termitas¹³⁸ cuyo desarrollo fisiológico, enormemente inferior al del *Australopithecus erectus* era sin embargo capaz de hábitos maravillosamente encaminados a procurar el bien estar comunitario. Había en ellos un comportamiento de innovación, es decir, había un *ethos* de interacción asociativa con la espacialidad y materialidad física y química de su hábitat. E inclusive, nos encontramos de nuevo en ellos con aquél mismo comportamiento que había posibilitado a los primeros organismos unicelulares modificar su entorno inmediato, contruyendo con sus propias secreciones unas transicionalidades espaciales aptas para la protección y mejoramiento de sus condiciones de *salubridad* y *comodidad*. Es así como, las paredes del termitero son contruidas con granos de tierra fuertemente adherida con sus propias secreciones hasta lograr una fuerte resistencia a la acción del Sol, el viento y la lluvia. Un bello ejemplo de cómo la materia viviente interactúa con la no viviente, mediante la materialidad de su propio cuerpo cuya constitución físico-química es derivada de la misma materialidad externa del hábitat desde la cual coevolucionó.

Las termitas siguen hoy en día contruyendo sus ciudades, tal como antes, por lo cual es posible estudiarlas in situ. Con la misma tierra del lugar amalgamada con sus propias secreciones, las levantan como rascacielos de hasta seis metros de altura por encima del suelo, debajo del cual, sin embargo, subyacen las dos

¹³⁷ Según Charles Higham en su obra "*Life in the old stone age*", Cambridge University Press, 1989, Ediciones Akal S.A, Madrid, 1990, pág. 25, en realidad en Terra Amata hubo un campamento de 21 cabañas contruidas y ocupadas por el *Homo Erectus*.

¹³⁸ La termita africana es conocida como *Macrotermes Natalensis*. Su nombre vulgar es comejen y su amplia variedad es clasificada en dos grandes categorías según vivan en termiteros o en pedazos de madera, siendo estos últimos reconocidos como inferiores.

terceras partes de su totalidad. Esta ciudad, en parte vertical pero mayoritariamente subterránea, tiene como sistema de aireación y climatización natural un ducto central que va desde el subsuelo hasta la cima del termitero, interconectando una compleja red sistémica de túneles y recámaras y proveyéndolas de temperatura y humidificación diferenciadas según sus usos. Dicha red sirve para que esta multitudinaria sociedad, en la cual hay una clara división del trabajo, circule en su interior gestionando su diario vivir por zonas diferenciadas que incluyen salas de parto, criaderos, escuelas, hospitales, talleres, cultivos de hongos alimenticios e incluso residencias para la luna de miel, todo ello bien organizado para asegurar el mantenimiento de unas condiciones de vida que serían imposibles si las termitas no vivieran en comunidad. Un orden y una organización que cuesta explicar mediante un sistema de interacción asociativa somático sino que inclina también a pensar en un sistema cognitivo en el que su pequeño cerebro juega un papel central.

Como es lógico deducir, estas ciudades y sus comunidades debieron ser inicialmente pequeñas y de complejidad social sencilla. El paso de millones de años posibilita una presencia frecuente del azar con las consecuentes fluctuaciones en su normal desarrollo, fluctuaciones que implican nuevas oportunidades para que la interacción asociativa, sin prisa pero sin pausa, facilite nuevos desarrollos biológicos. Sin embargo, quienes estudian a las termitas explican su elevado desarrollo como resultado de la práctica de la simbiosis dentro de su sociedad la cual ha sido un mecanismo fundamental de la evolución, hasta el punto de ser calificado como más eficiente que las mutaciones producidas al azar¹³⁹.

En comparación con el multitudinario termitero, la cabaña de Terra Amata aloja apenas unos doce homínidos cazadores recolectores, quienes ya han domesticado el fuego, y con sus hachas y cuchillos de piedra cortan y montan la estructura y cerramientos de madera, procurando la propia y debida *salubridad* y *comodidad*, a pesar de las inclemencias del clima y de la incertidumbre general de su entorno. Reconociendo la superioridad urbanística y arquitectónica del termitero, la cabaña de Terra Amata merece otras consideraciones que la hacen interesante desde el punto de vista de nuestra reflexión sobre el *ethos*. Efectivamente, mientras las sociedades termiteras, eran sedentarias y básicamente agrícolas, las pequeñas sociedades de homínidos cazadores recolectores de Terra Amata eran nómadas que deambulaban por grandes extensiones de territorio alimentándose de frutas silvestres y carne y construyendo cabañas con carácter de paso. Lo que conviene a nuestra reflexión es la siguiente pregunta: ¿cómo es posible que estos homínidos, con un cerebro considerablemente más grande que el de las termitas pero que apenas tenía dos tercios de la capacidad del cerebro humano, pudieron llegar a hacer esta especie de proto-arquitectura?

¹³⁹ La simbiosis es el mejor ejemplo de coexistencia en complementariedad y reciprocidad mediante el contacto físico entre dos o más especies diferentes de organismos, durante la mayor parte de sus vidas.

Comencemos recordando que hasta entonces, era la caverna y el fuego domesticado lo único que permitía a los homínidos las mejores condiciones de bien estar dentro de la habitabilidad terrestre. Su cuerpo contenía información genéticamente incorporada sobre la necesidad imperiosa de habitar en estado permanente de alerta, en estado de atención casi omnivalente que según ya dijera Paul Radin, les permitía *“ver casi todas las cosas que les rodeaban, casi en forma simultánea y al mismo tiempo mirar cada una de ellas, calmada y atentamente”*. Esa tensión entre la habitabilidad general planetaria, la habitabilidad de su hábitat y la necesidad esencial de sobrevivir, pudo llegar seguramente a un estado crítico en algunas de las glaciaciones ocurridas en ese lapso de más de un millón de años entre la construcción de Olduvai y la de Terra Amata. Un caso de habitabilidad crítica que pudo desarrollar la capacidad inventiva del Australopithecus erectus, urgiéndolo a imaginar o inventar la concavidad cavernaria muy lejos de la caverna y traducirla en concavidad vegetal, pues efectivamente, el orden y organización del interior de su cabaña correspondía aproximadamente al orden y la organización del interior de la caverna.

Una gran inquietud nos surge en este caso como demostración del *ethos*. Se trata de dilucidar si siendo Terra Amata la primera construcción pre-humana sobre la superficie terrestre, se constituía también en la primera manifestación cultural en el mundo viviente, es decir, si aquí tenemos un caso de *ethos* con comportamiento simbólico o si se trata de un *ethos* que podríamos definir como comportamiento pragmático-inteligente. Según nuestro juicio, Terra Amata evidencia un comportamiento inteligente, imaginativamente capaz de realizar previsión y planeamiento tecno constructivo que garantice bien estar ante la incertidumbre del entorno. Aunque una incalculable cantidad de cabañas debieron ser construidas por estos homínidos en su multimilenario deambular sobre la superficie terrestre, la única evidencia arqueológica es Terra Amata y en ella no hay la más mínima intención simbólica ni tampoco debió haberla en todas las demás que no dejaron rastro, pues lo cierto es que más adelante, cuando aparece su sucesor y heredero tecno constructor, el homo sapiens, este construye cabañas con el mismo comportamiento inteligente y pragmático, propio de una conciencia horizontal de *ser-al-estar-en* el mundo natural, a ras de su suelo, sin pretensiones significativas estructurantes, sin querer expresar trascendencias, simplemente aceptando y disfrutando el mundo tal cual es. No hay conflictos ni guerras, la población humana es muy pequeña y los territorios son inmensos, nadie desata el interés o la pasión en apropiarlos y dominarlos, por lo tanto no hay interés en diferencias ni en identidades que obliguen a acudir a las señales y los símbolos.

Hay en todos estos casos, desde los termiteros africanos pasando luego por Olduvai hasta llegar a Terra Amata, un *ethos* consciente de interacción asociativa que en cada especie la hace capaz de hacer modificaciones físicas en su *hábitat*. Lo importante aquí es que ese comportamiento innovador va siendo transmitido de generación en generación bien sea genéticamente, como sería el caso de las termitas o mediante la transmisión oral, como sería el caso homínido de Terra Amata y las viviendas posteriores del homo sapiens. En el caso de las termitas lo más importante aquí es el tema de la información incorporada genéticamente al

cuerpo y transmitida generacionalmente. Se trata de masa/energía codificada y guardada como estructuras moleculares portadoras de información sobre modos de sobrevivencia que suplen la pequeñez cerebral, pero que es suficientemente sensible como para archivar toda experiencia que vaya mejorando la posibilidad de sobrevivencia y poniéndola en prácticas desarrolladas como instinto capaz de hacer modificaciones de ajuste ante un entorno sujeto a la incertidumbre, lo que explica la diversidad de tamaños y contornos en los termiteros. En los casos de Olduvai, Terra Amata y en las viviendas posteriores del Homo Sapiens, el *ethos* va más allá del instinto mecánico pues opera mediante un lenguaje que va siendo oral, correspondiente a un pensamiento inteligente.

En seguida de este primer período de 150.000 años, un segundo período comienza aproximadamente hace unos 10.000 años con la aparición de las primeras sociedades agrarias, sedentarias en aldeas. El estar residiendo se presta para percepciones fijas y genera la costumbre y la necesidad de certidumbre, lo que a su vez deviene en inquietudes trascendentales hasta ser transformadas socialmente como una necesidad religiosa y política. La civilización agraria logra desencantar el mundo (su sentido difuso y periférico) para reencantarlo en un sentido centralizado y focalizado. *“Surge una conciencia vertical que demanda sistemas fijos de verdad religiosa. Durante los últimos cuatro milenios, la civilización ha dado especial importancia a la trascendencia y esto ha llevado a una especie de absolutismo en la forma en que vivimos y pensamos. Una especie de hipnosis cultural que hace tomar cualquier paradigma como real y solo nos escapamos de él cuando instalamos otro en su lugar. La adoración, incluso de tipo secular, sigue siendo la norma”*.¹⁴⁰ La ansiedad de un destino trascendente se entroniza en la especie humana.

La domesticación de plantas y animales (invención de la agricultura y el pastoreo) fue un proceso largo, planificado y ocasionalmente no lineal¹⁴¹. Como conocimiento y técnica, la domesticación surgió muy lentamente dentro de una economía mixta de cultivos simples y se fue incubando en las sociedades cazadoras-recolectoras que poco a poco lograban permanecer más en algunos lugares con mayor *salubridad, comodidad y belleza*. Ello fue posible mediante la construcción de unas primeras cabañas a cuyo alrededor se conformaron unos primeros huertos y corrales, de los que se podía proveer de alimento dependiendo de si la geografía era de clima tropical o de estaciones, caso último que obligaba a alternar con la caza y recolección y por lo tanto con el nomadismo. Se trata de un bien estar basado en una economía de utilidad inmediata que desconoce el superávit y por lo tanto no hay excedentes, acaparamientos ni cálculo de utilidades. Socialmente carecen de líderes y si los tienen (por períodos) no ejercen un poder coercitivo,¹⁴² de lo que se deduce un buen grado de autonomía individual aunque los vínculos sociales son muy fuertes y comunitarios. Los valores que se enseñan son los de autonomía personal y de solidaridad sin dependencia ni

¹⁴⁰ Morris Berman, Opus cit. Pág. 32.

¹⁴¹ Morris Berman, Opus cit. Pág. 77.

¹⁴² Woodburn James, *“Hunters and Gatherers today”*, Peter J. Ucko Editores, Londrespágs. 98 y 104. Citado por M. Berman.

autoridades, lo cual impide la formación de jerarquías y desigualdad social, como también impide la plenitud del desarrollo agrario.¹⁴³ En estas sociedades, el suelo que provee alimento va adquiriendo especial significado y los ritmos de la siembra y la cosecha devienen en rituales de agradecimiento. Al mágico ritual del fuego se va integrando ahora el ritual del huerto y terminan por consagrarse como centros vitales de existencia. El concepto de la Madre Tierra viene en camino.

Según el antropólogo francés Alain Testart, el fenómeno de la desigualdad social aparece cuando la necesidad del almacenamiento sucede dentro de estas sociedades de cazadores recolectores con cultivos y forrajeo incipientes. La forma de vida errante implicaba un elevado grado de confianza en la capacidad de proveer por parte del mundo natural y en consecuencia una ética del compartir con los demás del grupo.¹⁴⁴ Esta estructura se quiebra cuando crecimientos de población dentro de la sociedad cazadora-recolectora localizada en áreas ambientalmente limitadas determinaron una movilidad reducida, produciéndose entonces una escasez de alimento y con ello, el deterioro de la *comodidad* y la *salubridad* y finalmente, la aparición de conflictos. Sobre las razones y especificidades de esta “quiebra”, crucial en la historia de la humanidad, hay todavía mucha controversia por cuanto las investigaciones al respecto, aunque van siendo abundantes, no son definitivamente concluyentes. Por lo pronto, es indudable que frecuentes situaciones de escasez de alimento generaran agudas tensiones entre sociedades cuya población había saltado de los 50 o 60 personas a los 300 o más y que estas tensiones que derivaban en conflictos obligaran a la aparición de líderes y a su obediencia. Como estas coyunturas no tenían salida mientras el ajuste entre población y alimento no se equilibrara, la permanencia del líder fue haciéndose necesaria. Pero la situación cambió sustancialmente al plantearse la posibilidad o necesidad del almacenamiento del alimento, lo cual fue llevando a la búsqueda del conocimiento y la técnica de almacenar. Cuando ello finalmente sucede, quien maneja esta técnica comienza a destacarse y a adquirir jerarquía pues de su saber depende la posibilidad de sobrevivencia, de un bien estar nuevo y permanente, que garantiza comodidad y salubridad para todos y sobre todo, que aleja la amarga experiencia de la escasez y el hambre. En algunos casos, quien detenta ese saber no demora mucho en exigir, acumular y establecer privilegios permanentes y ello implicará el progresivo debilitamiento del espíritu comunitario que tanto caracterizó al ser humano a lo largo de 150.000 años, el período más largo de su historia.

¹⁴³ Woodburn citado por Berman.

¹⁴⁴ “El factor relevante para el desarrollo de las inequidades no es la presencia o ausencia de agricultura sino la presencia o ausencia de una economía de almacenamiento, sea cazador-recolector o agrícola”. Citado por Berman de Alain Testart en “Significance of food storage among hunters gatherers”, *Current Anthropology*, 1982, Vol. 23, Nº 5, pág. 523. Berman cita a varios autores con el mismo planteamiento, tales como Peter Gardner, Alain Barnard, Richard Lee, Pierre Clastres.

DE LA CONCIENCIA, EL *HÁBITO* Y EL BIEN ESTAR HUMANO EN EL ORDEN Y LA ORGANIZACIÓN DEL *HÁBITAT*.

Cuando los seres humanos adquirieron el hábito de llevar o pintar algunos adornos en sus cuerpos significó, según el saber antropológico¹⁴⁵, que su conciencia existencial del Sí Mismo separado del Otro (el entorno con todo lo viviente y no viviente) se incrementaba en significados, lo que no era obstáculo para vivir la vida dentro de una conciencia difusa cuya naturaleza puede caracterizarse como “horizontal”¹⁴⁶, esto es, que le permite aceptar el mundo tal como es sin pretender que pudiera ser de esta manera u otra. Una conciencia que pareciera evidenciar un alto nivel de confianza en su *ser-al-estar-en* el mundo y por lo tanto, de desplegar un sentido relajado de su propio límite externo lo que hace posible dividir la atención equitativamente entre el Sí Mismo y las cosas que constituyen lo Otro.

Esta forma de percepción “*al poner a nuestra disposición una visión extrínseca del flujo de atención, a la vez que instantánea e imparcial, actúa como un sexto sentido...un cambio que nos permite ver todas las cosas que nos rodean en forma simultánea, y al mismo tiempo mirar cada una de ellas calmada y atentamente*”¹⁴⁷. Un estado de alerta característico de la sociedad cazadora, recolectora, que permite a la mente desplegarse ampliamente en el espacio. Una conciencia de *ser-al-estar-en* un entorno que ha resultado ser confiable dado su verificado grado de *salubridad y comodidad*. En ese entorno encuentra alimento y morada y en la medida en que pasa el tiempo surge la costumbre, el hábito de asegurar y desarrollar su nomadismo dentro de él. Ese hábito implica una tendencia a repetir, a establecer rutinas en sus recorridos de caza, pesca y recolección. En la medida en que la experiencia del nomadismo va aportando información verificada y confiable, va definiendo unos límites espaciales amplios, más allá de los cuales no es conveniente avanzar por sus nocivas condiciones de *salubridad y comodidad*. Así, de su experiencia cotidiana del recorrer, va surgiendo una noción de territorio confiable, es decir, un *hábitat*. Por supuesto, su sentido de alerta forma parte de su *ser-al-estar-en* pero no implica un estado de permanente temor y menos de terror. Por el contrario, ese mundo natural que constantemente rodea su piel, no es hostil pues le provee de alimento y de materia prima para sus herramientas y de un clima del que ya sabe cómo acomodarse y protegerse. Las posibilidades de ser alimento de otros animales son remotas y su organismo ha desarrollado ya grandes defensas contra el mundo microbiano de ese *hábitat* en cuya *habitabilidad* ha vivido a lo largo de miles de años. En consecuencia, se ha *habituado* a ser *habitante* nómada dentro de él.

¹⁴⁵ Walter Ong, Paul Radin, Hugh Brody, John Briggs, Tony Hiss y Anton Ehrenzweig.

¹⁴⁶ Berman Morris, “*Historia de la conciencia*”, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 2004, págs. 21 a 30.

¹⁴⁷ Hiss Tony, “*The experience of place*”, Vintage Books, N.York, 1991, págs 20-21 y 34.

Hace varia decenas de miles de años este homo sapiens había emigrado de su *hábitat* originario, el África centro oriental, huyendo predominantemente en dirección norte de la devastadora insalubridad e incomodidad generada por el desorden climático impuesto por las glaciaciones. Moverse siempre por los territorios de una región respondiendo a la imperiosa necesidad de alimento era ya un *habitual* modo de vida y ocasionalmente, ese movimiento permanente le permitía descubrir la vecindad de otra región con mayor salubridad y comodidad alimentaria, lo que iba motivando el desplazamiento sucesivo hacia esa y otras regiones contiguas. Su nomadismo cazador recolector ha adquirido con milenios de experiencia una enorme capacidad de percibir, descifrar y memorizar información. Su visión sabe diferenciar el significado de todos los colores del mundo natural y sobre todo, el significado de los habituales o intempestivos cambios climáticos. Así mismo, sabe lo que significan las variantes e invariantes en todos los olores y aromas, en todas las texturas, en todos los ruidos y sonidos y en todos los sabores. La totalidad de su cuerpo, frecuentemente desnudo, es el más prodigioso organismo receptor de información.

Esa gran capacidad de almacenar información y de deducir conductas *habituales* para la supervivencia le permitió ir hilvanando una vasta experiencia sobre el modo de vida más apropiado al mundo natural. Un modo de vida capaz de sortear la relación compleja pero esencial entre certeza y contingencia. Así, fue logrado experiencia en leer la trayectoria cotidiana del Sol como referencia básica para sus desplazamientos de cacería y recolección dentro de una región, a partir de un sitio temporalmente escogido por su comodidad climática. Un sitio que significa certeza comprobada en *salubridad y comodidad* y más aún, como espacio de encuentro para compartir el alimento logrado con el resto de los componentes de su pequeña sociedad. Desde allí permanecerá deambulando y recolectando alimento hasta que alguna contingencia lo obligue a desplazarse con su pequeña sociedad hacia otra región. Su vasta experiencia de nómada le permitirá bien pronto referenciar sus desplazamientos alrededor de un nuevo sitio a partir de la certeza del movimiento solar y de las estrellas y muy particularmente de su capacidad de leer toda la información proveniente de los accidentes geográficos que lo circundan.

Hay algo mucho más interesante aún. Su cuerpo, frecuentemente desnudo está constituido por cientos de miles de millones de células, cada una de ellas también con capacidad de percibir, descifrar y memorizar información. En un proceso de interacción asociativa con el mundo natural circundante, no sólo ha ido desarrollando una refinada evolución sino particularmente, una asombrosa aptitud para crear conjuntos de tejidos de células, ordenados y organizados para incrementar su capacidad de percibir, descifrar y memorizar la información. En ese proceso de coevolución con el entorno, el cuerpo de los nuevos seres vivientes que están surgiendo, va siendo constituido por unos tejidos celulares cada vez más diversos y más refinados en lo referente a estructuras moleculares de información. Si el mundo circundante está caracterizado por la contingencia y la incertidumbre, el mundo del organismo está doblemente provisto para afrontar esa contingencia. Primero, posee una elevada sensibilidad apta para reconocerla y

sortearla, logrando así el más poderoso de los objetivos de la materia viviente: sobrevivir, lograr *negentropía*. Segundo, en su estructura molecular hay toda una extensa y permanente información genética conocida como el ADN, capaz de asegurar el desarrollo, crecimiento, funcionamiento y mantenimiento del organismo dentro de la contingencia. Este elevado potencial corporal constituido por múltiples y diversos tejidos celulares encaminados a alcanzar la *negentropía* de todo el organismo, podemos entenderlo también como un macrosistema de gran complejidad, capaz de percibir, descifrar y memorizar la información proveniente del mundo circundante del cual surgió y con el cual fue coevolucionando progresivamente. Percepción, desciframiento y memoria que determinan su identidad, su capacidad de saberse diferente de lo Otro que le rodea pero del cual necesita permanentemente información y energía para sobrevivir integrado a él.

Por tal razón, la noción de identidad no es traumática. Saberse diferente pero integrado es el fundamento de la sobrevivencia. Es el Yo, el Sí Mismo, el que debe y sabe sobrevivir en el Otro. Es a partir de la identidad del ser viviente cuando y donde la materia hace posible la *negentropía*. *Ser-al-estar-en* el mundo mediante la identidad, hace posible la sobrevivencia y simultáneamente hace necesaria la existencia y presencia del Otro. El Sí Mismo que se sabe diferente del Otro, simultáneamente sabe que esencial e imprescindible necesita del Otro.

Así, para el cazador recolector, *habitar* la región merodeando en ella desde un sitio temporal es actuar en identidad con esa región que le hace posible la sobrevivencia. Por eso permanece dentro de la región porque la identidad de su ser se identifica con ella. Sabiendo la diferencia de esta región con otras que ha conocido tiene la certeza de que ésta es la que facilita su bien estar, esto es, la apropiada *salubridad, comodidad y belleza* para sobrevivir. Toda la pequeña sociedad cazadora recolectora a la cual pertenece se siente identificada con ella y por ello ha decidido permanecer en ella. Una permanencia que puede durar siglos y hasta milenios, dependiendo la permanencia de las condiciones de *salubridad, comodidad y belleza*, esto es, de la *habitabilidad* de la región. Esa región es su hábitat y su permanente merodear dentro de él lo hace formar parte constitutiva del mismo y como tal, a interactuar asociativamente con él. Siendo parte constitutiva de su mundo natural no hay nada que lo pueda disociar de él, ni siquiera la muerte pues al ocurrir ésta su cuerpo se biodegradará en el mismo suelo que habitó, reciclando así otras posibilidades de energía.

Ser-al-estar-en su *hábitat* es convivir con todas las formas del fluir de la energía-información que llegando desde el Sol, van y vienen del mundo no viviente al viviente y viceversa en permanente interacción asociativa. Es el mismo fluir esencial que hizo posible la formación del átomo, la molécula, las nebulosas, las galaxias, los soles, los planetas, el planeta Tierra, los seres vivientes y entre estos, el ser humano. Su cuerpo está hecho de la misma materialidad mineral de todos los demás pero posee una mayor capacidad sistémica molecular de percibir, descifrar y memorizar información. Su cuerpo ha coevolucionado dentro del colosal y maravilloso proceso histórico del azar y las fluctuaciones acaecidas

sobre la superficie terrestre en los últimos dos mil millones de años y en esa coevolución, ha sido partícipe comunitario de la *ecopoiesis* que logró la *habitabilidad* como beneficio global. Sobre esa superficie y en todas las escalas posibles, el ser humano nómada, cazador recolector, vive inmerso con los demás seres vivos de un *hábitat*, va y viene como ellos sin ninguna clase de fronteras o restricciones que no sean las naturales como un abismo, un caudaloso río, un lago, un incendio, una inundación, una avalancha, un concentrado hábitat de depredadores, el mar, etc. Todo el hábitat está disponible para su sobrevivir en él.

En todos los seres vivos y en todas las escalas posibles, ese ir y venir ocurre permanentemente entre la certeza y la contingencia. Sin embargo, tiene un sentido de manejo de la sobrevivencia gracias al saber adquirido generacionalmente sobre determinadas rutas para cualquier necesidad de desplazamiento el cual ha sido debidamente memorizado en su ADN. En cualquier dimensión, bien sea el de la regional, el de una madriguera de insectos o el de un nicho de microorganismos, el *hábitat* es seguro gracias al saber adquirido en los rutinarios desplazamientos que cada ser viviente realiza en su interior, a sabiendas de que en ellos la contingencia es mínima. Desplazamientos referenciados siempre a la luz solar, a sus efectos físico-químicos sobre su organismo. De la ruta certera se establece la rutina, de la permanencia certera entre rutas certeras se establece el *hábito* y del *hábito* de ir y venir desde permanencias certeras por entre rutas certeras, se establece la noción básica del *hábitat*. Y, de todo ese ir y venir entre la certeza y la contingencia, se establece un comportamiento básico con ese *hábitat*, un comportamiento que jamás intentará su deterioro, degradación o devastación, pues cada organismo sabe que eso sería atentar contra su sobrevivencia. Por el contrario, su necesidad básica de energía-información para la sobrevivencia establece en él un hábito de conservación, protección y disfrute de esa energía-información, *hábito* que se realiza mediante el consumo moderado de ella. Ese *hábito* es el *ethos* que hace posible la *habitabilidad* de cada *hábitat* y en consecuencia, de la *habitabilidad terrestre*, el mayor estado de complejidad sistémica logrado por la materia en el Universo conocido.

La única posibilidad de acercarnos a la compresión de esa espléndida complejidad sistémica de la materia en el Universo en expansión es aceptando la esencial presencia del *ethos* de la interacción asociativa. El *ethos* implica la tendencia a repetir, a establecer mediante el ensayo y error, la rutina que va produciendo y asegurando un determinado grado de complejidad sistémica en medio del azar generalizado. Después del Gran Acontecimiento, fueron necesarios trescientos mil años para que del colosal y caótico mundo de atracción y repulsión entre partículas subatómicas, el azar hiciera posible un orden y organización facilitador de la primera interacción asociativa rutinaria entre ellas: el átomo¹⁴⁸. Y así, de infinitos intentos de rutinas fueron surgiendo el orden y la organización de diversos átomos y de éstos, el de las moléculas y de éstas, el de las nebulosas, galaxias, sistemas solares etc. El tiempo y el azar en complicidad sistémica, establecen la

¹⁴⁸ El helio y el hidrógeno fueron los primeros átomos.

rutina, el *ethos* creador. Cuatro mil seiscientos millones de años de historia terrestre fueron precisos para estabilizar la gran rutina, el gran hábito de los seres vivientes interactuando con los no vivientes para hacer posible y permanente la *habitabilidad terrestre*.

DEL ORDEN Y ORGANIZACIÓN DEL MUNDO ANTRÓPICO DE ATENAS, ENTENDIDO COMO RESULTADO DE UNA FLUCTUACIÓN EN LA *HABITABILIDAD TERRESTRE*.

Varios cientos de millones de años atrás, en las regiones del Peloponeso y del Ática que serían cuna del pensamiento occidental, sucesivas capas de arena y tierra ya cubrían la áspera corteza de rocas primigenias que registraban los grandes acontecimientos geológicos producidos por la interacción asociativa de la materia desde el nacimiento del planeta. En el caso del Ática, colosales fuerzas telúricas ya estaban empujando y levantando la topografía del territorio que asciende desde el Pireo hasta un conjunto de pequeñas montañas hoy conocidas como el Parnes y el Brialessus al norte y el Citerón y el Pentélico al este. Dentro de este territorio se perfilaba la inclinada llanura donde sería construida Atenas, con algunas pequeñas prominencias rocosas que más tarde serían denominadas como la Acrópolis, el Licabeto y la colina de Filopapo. Microscópicos seres autótrofos, capaces de fotosíntesis, ya se apretujaban en torno a las numerosas depresiones irrigadas con quebradas y escorrentías, colonizándolas y revistiéndolas con verdes texturas. Unos millones de años más adelante, una incipiente vida animal se atrevía a realizar algunos recorridos cotidianos por fuera de sus pequeños y húmedos *hábitats* compartidos. Con el paso de los milenios, la coevolución, de la mano de la acción del Sol, el agua y el viento, incrementaron la diversificación del mundo microbiano, habitante de las ya muy gruesas capas de rocas, arenas y arcillas, engrosando su capacidad nutriente para el desarrollo y diversificación de la vida vegetal y animal que ya estaba poblando el Ática. La frondosidad arbórea garantizaba un permanente ciclo del agua y los excesos en las épocas de lluvias se disipaban en numerosos y paradisíacos humedales para todo tipo de vida animal.

Más adelante, hace unos 35.000 años, el mundo viviente del Peloponeso y del Ática contaba ya con la presencia del *homo sapiens*. Procurando alimento, pequeñas sociedades de cazadores-recolectores recorrían la región, cada vez más atraídas por la intensa vida animal y vegetal anidada en los frondosos bosques que escoltaban el curso de los pedregosos y sonoros ríos y quebradas. Ha sido posible comprobar arqueológicamente que en el Neolítico Superior, unos dos milenios anteriores a Platón, Aristóteles y Pericles, el territorio de la Argólida (Peloponeso) estaba ya poblado por unas veinte aldeas.¹⁴⁹ Para los habitantes de

¹⁴⁹ Runnells Curis N. “*Degradación del suelo en la Grecia antigua*.”, Revista Investigación y Ciencia (edición española de Scientific American), N° 37, Tercer trimestre de 2004. Según el autor, investigaciones

esos nuevos hábitats contruidos por ellos mismos, el uso de viviendas, vestimentas, muebles, huertos y corrales introducía imperceptiblemente una nueva estructura de valores, pues todo iba indicando que lo que quedaba dentro de la aldea ofrecía un mejor grado de *salubridad* y *comodidad* y hasta la emoción estética sentida por el circunstancial esplendor del mundo natural, iba siendo contrastada con la emoción estética proveniente de las formas, las texturas, los colores y las proporciones de sus adornos, muebles y viviendas. Lo interior y lo exterior se introducía en el imaginario y en la axiología humana. Una inevitable diferencia se estaba gestando entre quienes comenzaban desarrollar un nuevo modo de vida en torno a la producción de alimentos y quienes continuaban su búsqueda, su perenne modo de vida en torno a la cacería y la recolección. En la ruptura entre ambos modos de vida germinaban las raíces de la civilización.

Todo indica que la agricultura no irrumpió abruptamente sino que fue un desarrollo gradual dentro de la misma sociedad cazadora-recolectora. Poco a poco, al paso de milenios y de modo circunstancial, ella fue domesticando e incorporando animales en su nomadismo lo cual introdujo la necesidad del forrajeo, esto es, de conservar y portar pasto para alimentar los animales domesticados. Así, sabemos que las técnicas de domesticación de animales y plantas eran ya habituales antes del 9000 a.C bien sea como alimento o como uso medicinal. Estos primeros conocimientos de agricultura y pastoreo no alteraron su motivación básica en torno al nomadismo sino que, por el contrario, mejoraron sus condiciones en materia de *salubridad* y *comodidad*. Evidencias arqueológicas muestran que en el Medio Oriente y Mesoamérica, el agropastoreo no surgió como una revolución económica sino como una transición larga y gradual, como parte de una economía mixta¹⁵⁰. Según John Noble,¹⁵¹ cazadores-recolectores experimentaban a veces con la agricultura en un semisedentarismo prolongado. Sin embargo, ese conocimiento técnico que podía producir superávit de alimentos no llegó a motivar un cambio hacia el sedentarismo. Algo más interesante había en el constante movimiento. Según se ha detectado en tribus amazónicas antes de la llegada de los colonizadores europeos, había en ellas los medios económicos para producir un superávit pero no intentaron los desarrollos sociales para ponerlos en práctica.¹⁵² Hay evidencias arqueológicas que enseñan también cómo en las sociedades cazadoras-recolectoras de Perú y México, existía lo que podría llamarse un “cultivo simple”, un patrón de agricultura incipiente que no alteraba significativamente sus patrones de movilidad. De ahí que la antropóloga Bárbara Göbel sostenga que para que la agricultura sea significativa debe ser producida en

arqueológicas realizadas por Tjeerd H. van Andel y Kevin O. Pope, demuestran tres períodos de acontecimientos erosivos se registraron en los años correspondientes aproximadamente al 2.500 a.Cm al período entre el 350 y 50 a.C y al intervalo 950-1.450 d.C. Pág. 46-49..

¹⁵⁰ Earle Timothy, “*La evolución de las sociedades humanas*”, Edit. Ariel, Barcelona, 2003. pág. 63.

¹⁵¹ Noble Wilford John, “*Corn in the New World: a relative latecomer*”, *New York Times*, Marzo 7 de 1995, págs B5 y B8. Citado por Morris Berman en “*Historia de la Conciencia*”, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, 2004, pág. 338.

¹⁵² Carneiro Robert L, “*A theory of the Origin of the State*”, *Science*, 169, Agosto 21 de 1970, pág. 774. Citado igualmente por Morris Berman en “*Historia de la Conciencia*”, pág. 78.

cultivos a gran escala y con plantas ricas en calorías, un proceso que demanda algunos milenios de desarrollo cultural.¹⁵³

El consenso antropológico sobre el tema de las sociedades cazadoras recolectoras, basado en muchas investigaciones, las definen como pueblos que dependen de un 0% a un 5% del agropastoreo, siendo sus características principales las siguientes: movilidad, economías de retorno inmediato que rechaza el superávit, que no intenta producir excedentes ni acumular propiedades que restrinjan el movimiento. Los valores que se enseñan son los de autonomía personal (capacidad de depender de sí mismo) y de solidaridad sin dependencia ni autoridades. El movimiento permite que los lazos sociales sean manipulados sin tensiones. La solidaridad llega hasta el punto de que no participar en una cacería no anula el derecho a comer de los resultados de ella. La ausencia de líderes supone la igualdad de roles sin diferencias por género y edad; énfasis en las decisiones individuales y énfasis en la estructura de familia nuclear. Todo un conjunto de características que se traslapan y refuerzan mutuamente.¹⁵⁴ Como dice Bruce Chatwin, “un modo de vida que impide la aparición de la desigualdad social...que enriquecía de tal forma la vida aquí en la Tierra que la mayoría de los cazadores recolectores no necesitaban crear una religión o el concepto de vida después de la muerte”.¹⁵⁵

Ciento cincuenta mil años de un modo de vida en el que *ser-al-estar-en* habitando el mundo natural, implicó un constante desplazamiento que no alteró ni trastornó en lo más mínimo la interacción asociativa imperante en él. El 99% de la historia del Homo Sapiens regida por el *ethos* de la interacción asociativa que supone un *habitante* plenamente inmerso en lo *habitable*, apenas rozándolo, tomando de él lo básico necesario, sin intención de control ni dominio, sin dejar huella ni trascendencia alguna en él. Un modo de vida cuya base es el movimiento y el estado de alerta animal, una especie de proceso psicológico de fluidez de la mente hacia el entorno en el que se avanza, pues la única meta es el andar, abrazando la vida tal como va surgiendo en el recorrido. Y muy especialmente, un andar que tiene un magno precedente: el de los homínidos que han estado haciéndolo por más de cuatro millones de años.

Según Alain Testard, el modo de vida errante conlleva una confianza fundamental en la capacidad de proveer del mundo natural y, junto con esto, una ética de compartir con los demás del grupo caminante. La Tierra ofrece lo suficiente para todos; basta caminar y encontrarlo. Todo esto desaparece con el cambio al almacenaje de alimentos que caracteriza a las sociedades agrícolas cuyo modo de vida anclado en un lugar implica la desconfianza en la Naturaleza (la variabilidad del clima y sus inciertos efectos en la siembra), un importante cambio mental que además viene acompañado de una desconfianza en los seres humanos. Testard demuestra que es el almacenamiento y no la agricultura, el factor crucial en la

¹⁵³ Göbel Barbara, “The beginning of agriculture in Mesoamérica and South América: a view from decision theory”, *Cultural Dynamics*, 4(2), 1991, págs. 142 y 146-49.

¹⁵⁴ Berman Morris, “Historia de la Conciencia”, Editorial Cuatro Vientos, Santiago de Chile, pág. 83 a 86.

¹⁵⁵ Chatwin Bruce, “Las trazas de la canción”, El Aleph Editores, Barcelona, 1994.

aparición de la estructura jerárquicas.¹⁵⁶ El crecimiento de la población en un área circunscrita, donde no puede expandirse, genera conflictos, guerras y la búsqueda de más calorías por unidad de espacio. Ajustar los recursos territoriales a la gente requiere del cálculo, de tecnología de siembra y de almacenamiento y de un gobierno que planifique, administre y maneje el riesgo y la incertidumbre inherente al mundo agrícola. A raíz de estas circunstancias emerge naturalmente la desigualdad social.

La vida sedentaria no es parte de nuestra herencia genética, En la historia de la vida humana es un hecho reciente ocurrido hace unos 8000 años apenas. Es el resultado de una bifurcación en la historia humana donde se optó por una forma de vida diferente, que elaboró sus propios valores, cada vez más inclinados hacia el poder y la inequidad. Depender de la capacidad productiva del lugar desarrolló las matemáticas, fue preciso medir el territorio, cuantificar la siembra, la cosecha, la distribución y el almacenamiento de excedentes. Fue preciso cuantificar y preveer el tiempo, fue preciso preveer el futuro. Se intensificó la producción de alimentos por encima de las necesidades lo cual ya indica el ansia de poder, la búsqueda de riqueza y la consecuente voluntad de acrecentar la desigualdad social entre quienes ordenan la producción y los que la realizan con su fuerza de trabajo. Surgió la necesidad de precisar la extensión del suelo agrícola y por lo tanto de referenciarlo a límites geográficos. Surgió la necesidad de cuantificar todo lo que existe dentro de esos límites y de compararlo con lo que existe allende esos límites. Surgió la noción de frontera y sobre ella, el encuentro de poderes, el posible enfrentamiento y finalmente la producción de armas, la guerra, la ruina, el saqueo de lo cultivado y almacenado, la esclavitud de los vencidos y finalmente, la necesidad angustiosa de una posibilidad mejor de vida más allá de la muerte. Ha surgido así lo que Karl Jaspers denominó “la Era Axial”, la idea de un mundo ordinario aquí abajo y un mundo perfecto o divino allá arriba. Se ha iniciado la búsqueda de un ideal vertical, de un mundo superior poblado de dioses, que coexiste en paralelo con el mundano, como ocurrió en Mesopotamia, Egipto y Grecia.

Cuando las aldeas agrícolas de la Argólida y del Ática se convirtieron en ciudades, el paso del tiempo adquirió un nuevo y subyugante significado: mejorar, marchar y avanzar hacia una calidad de vida superior. El concepto de progreso se fue entronizando como referente básico, creando y acumulando prejuicios y rivalidades entre los seres humanos y más grave aún, entre aldeas, lo cual fue contribuyendo a generar tensiones y a desembocar finalmente en grandes y sangrientas guerras. Pero además, esa tensionante diferencia entre *hábitats* contruidos generó la necesidad de encontrar efectivas soluciones físicas para erradicar cualquier incertidumbre. Así, se hizo necesaria la tala y destrucción del bosque primigenio que había coevolucionado con el lugar y la rotura y tala de la roca de multimillonaria edad, para crear empalizadas y murallas y para extraer metales y fundir las armas que permitieran combatir la angustia y el peligro de vivir rodeado de ciudades rivales y enemigas. Así mismo, la costumbre de la guerra se

¹⁵⁶ Testard Alain, “Significance of food storage among Hunter-Gatherers”, “Current Antropology”, Vol. 23 N° 5, Octubre, 1982, pág. 524 a 527. Citado por Morris Berman en “Historiaa de la Conciencia”.

estableció supuestamente como el más eficaz medio en la solución de conflictos y sobre todo, en la expansión del poder. Resultado de tanta actividad extractiva fue una devastadora erosión del territorio que alteró el ciclo natural del agua y cuyas consecuencias fueron catastróficas pues ese territorio erosionado abrió posteriormente el cauce de grandes inundaciones, algunas de las cuales arrasaron aldeas como la que destruyó parte de la ciudad de Tirinto en el año 1.200 a.C, según lo han registrado minuciosos estudios arqueológicos.¹⁵⁷

Al cabo de tantos millones de años, en el mundo terrestre estaba ocurriendo una fluctuación en el modo como la interacción asociativa había dado origen al mundo viviente dentro del no viviente. Una imperceptible alteración comenzaba a sentirse en todas las escalas posibles y no se originaba en el mundo de la termodinámica sino en el mundo de la cultura. La percepción horizontal de la existencia humana en el mundo fue cediendo ante una nueva percepción que trascendía lo terrenal, una percepción que establecía una axialidad vertical, de arriba hacia abajo, donde algo supuestamente superior determinaba jerarquías en todo lo que existe y además otorgaba jerarquía y poder a unos pocos seres humanos sobre otros. Un poder que demandaba ansiosamente la apropiación de territorios para socavar y extraer del mundo natural la materialidad requerida para transformarla en riquezas exclusivas que lo simbolizaran y consagraran y en las armas que lo defendieran. El acto de habitar devino en un permanente saqueo del suelo, una ansia de conocimiento y una inacabable búsqueda creativa de símbolos humanos. En este nuevo modo de vida centrado y sustentado por una percepción vertical, una materialidad duradera y unas formas habitables cargadas de trascendentes significados, fueron dando un nuevo sentido a la necesidad espacial de *salubridad* y *comodidad*. Platón, Aristóteles y otros clásicos que fueron testigos oculares de esos hechos, dan cuenta en varios escritos de la deforestación y erosión del suelo.¹⁵⁸ Actualmente, la ciencia confirma cómo ese maltrato al mundo natural tuvo como gran consecuencia ese paisaje pedregoso y carente de nubes que actualmente vemos en buena parte del territorio griego. Hoy en día, la arquitectura de esa época testimonia su grandeza creadora y el paisaje natural testimonia que su modo de habitar había sido una tragedia ecológica.

En ese proceso histórico, la pequeña aldea de Atenas se convirtió en la gran polis del Ática y por supuesto, ello demandó la desaparición de milenarios bosques y la extracción de diversas rocas de su territorio circundante. En Atenas, en el resto del Ática y del Peloponeso se comenzó a olvidar que *habitar* el mundo natural implica *hábito* de vivir de la *salubridad* y *comodidad* allí ofrecida y *hábito* de proteger y conservar esas condiciones de *salubridad* y *comodidad*. En un mundo regido

¹⁵⁷ Runnels Curtis N. opus cit. Pág. 48.

¹⁵⁸ “En la época de las guerras de Troya la tierra de los Argivos era pantanosa y sólo podía alimentar a una pequeña población, mientras que la de Micenas era exuberante (y por esa razón Micenas era superior). Pero ahora ocurre lo contrario...la tierra de Micenas se ha convertido en ...seca y árida, en tanto que la de los argivos, antes inhóspita por culpa de las ciénegas se ha vuelto feraz. Es de suponer que el mismo proceso ocurrido en esta región opere en países enteros y a gran escala”. Aristóteles, “*Metereológica*”, Libro 1, Capítulo 14.

ahora por el logos, el *hábito* de la interacción asociativa fue siendo transformado en el *hábito* de control, dominio y explotación de lo que ofrece *habitabilidad*.

Así, incipientemente, toda la maravillosa actividad comunitaria iniciada en la *ecopoiesis* comenzaba a peligrar. En el *ethos* de la interacción asociativa que había logrado la *habitabilidad terrestre*, estaba ocurriendo una fluctuación que iba a afectarla, lenta y progresivamente a lo largo de los siguientes veintiséis siglos. Una fluctuación que implicaría una bifurcación, hoy inadvertida, dentro del *ethos* de la sociedad humana hacia el mundo natural. En una dirección, y apenas subsistiendo en residuos territoriales, restos insignificantes de seres humanos descendientes directos de aquellas sociedades cazadoras recolectoras o de aquellas otras que dieron lugar a las primeras sociedades agrarias que, desde entonces, persisten en el *ethos* de la solidaridad y la complementariedad con el mundo natural¹⁵⁹. En la otra dirección, la agresiva expansión de la sociedad capitalista que habiendo entronizado la codicia y el individualismo como principio moral de la Civilización Occidental, ha desbordado un frenesí extractivo de energía y recursos materiales para satisfacer su insaciable voracidad antropocentrista. Como consecuencia, el mundo natural está siendo sometido al más peligroso e insensato reordenamiento y reorganización con el fin de sistematizar su saqueo a escala global. Ni la moral de las diversas iglesias ni la maravillosa reflexión aristotélica sobre el *ethos* humano parecen impedirlo. Sólo el azar podría salir al paso de tan peligrosa bifurcación, haciendo que el sentido de sobrevivencia, llevado a condiciones extremas de peligro y extinción, genere un resurgimiento poderoso del *ethos* de la interacción asociativa en la conciencia humana, capaz de restablecer hábitos de reintegración plena con la totalidad del mundo viviente y no viviente.

En situaciones de peligro y extinción, el sentido de sobrevivencia brota en el mundo viviente como un recurso extremo del *ethos* de la interacción asociativa. Sometidas a una fluctuación poderosa y prolongada que imperceptiblemente trastornaba los hábitos y las conducía a su destrucción, muchas especies fueron capaces de reaccionar a tiempo, aislando o disipando los factores destructivos mediante construcciones de carácter endógeno, armoniosamente integradas a las condiciones físicas y químicas del lugar. Simultáneamente, estas especies supieron encontrar los hábitos de adaptación a las nuevas circunstancias resultantes de esas correcciones. Muy probablemente, esto explica que haya especies que vivan simplemente en la intemperie propia de su hábitat y otras que necesitan construirlo. Como ya fue tratado en capítulos anteriores, este último es el caso de las termitas, de los panales de las abejas y las avispas, de los laberintos subterráneos de las hormigas y los castores, de los nidos de las aves y de las cabañas y primeras viviendas de los seres humanos en el Paleolítico y el Neolítico. En condiciones de prolongada y peligrosa fluctuación, el sentido de sobrevivencia impulsó en estas especies la apremiante necesidad de solventar en modo definitivo el letal peligro y de consolidar la nueva y salvadora experiencia de construir su propio hábitat, dentro de las nuevas condiciones del lugar. Experiencia

¹⁵⁹ El autor hace referencia a las sociedades aborígenes que como en el caso del continente americano desarrollan desde el neolítico, una agricultura respetuosa, solidaria y complementaria con el mundo natural.

que fue siendo incorporada de nuevo al *ethos* de la interacción asociativa, de la reciprocidad y complementariedad que yacía en lo profundo de su memoria genética, de su *ser-al-estar-en*.

Desde Grecia y en un proceso de autoconvencimiento permanente, la Civilización Occidental fue olvidando lo que era saber cotidiano en las primeras sociedades humanas: que *habitar* significa que lo *habitante* y lo *habitable* constituyen una red que permanentemente se hace a sí misma al conservar y proteger la *salubridad* y *comodidad de su entorno*. Una red de procesos de información y producción biunívoca y jamás unívoca entre lo *habitante* y lo *habitable* el cual conocemos como *hábitat*. Así, se olvidó que la *habitabilidad* es el resultado de ese ser que *al-estar-en* procura de *salubridad* y *comodidad* en red, logra que cada *hábitat* sea una construcción colectiva y permanentemente sostenida, en interacción con los demás *hábitats* inmediatos que le son complementarios y así sucesivamente hasta abarcar en red la totalidad del planeta.

En las más recientes décadas, Occidente comienza a comprender que, en contradicción radical con el individualismo, entronizado como su principio moral básico, la *habitabilidad* de la Tierra se explica en razón de que toda forma de vida está completamente integrada con su entorno, el entorno y los organismos vivos están en función unos de otros y en consecuencia todos, sin exclusión alguna, están delicadamente interconectados gracias a lo cual pueden responder a la necesidad común de regular el entorno frecuentemente hostil, para luego coevolucionar con él.

Más aún, Occidente comienza a comprender de modo muy incipiente que ese modo de vida integrado con todos como un todo, no es algo exclusivo de nuestro planeta Tierra sino que es consecuencia de ese *ethos* que es parte esencial del Universo en expansión. Un *ethos* extendido hasta las últimas partículas que definen sus bordes últimos en constante avance hacia el infinito. Una extensión dinámica que es un misterio pues si bien recordamos en la Segunda Parte que las partículas subatómicas, base substancial de todo cuanto existe en el Universo, están en tejido ondulatorio ajeno a las dimensiones del espacio y del tiempo, eso significa que en ese nivel se trata de una expansión carente del transcurrir y del estar-en. En otras palabras que a nivel subatómico, más que un Big Bang que hemos llamado Gran Acontecimiento, fue una inflación termodinámica del Proto-Universo y, por lo tanto, que el Proto-Universo y el Universo han sido y son un solo ente. Occidente está comenzando a comprender que, desde los ínfimos instantes iniciales de esa indecible inflación termodinámica, nuestro *ser-al-estar-en* ocurre y se localiza sobre una realidad subatómica esencial, donde todo está eternamente tejido en red, en continuidad de masa-energía.

Entonces, el *ethos* de la interacción asociativa podría explicarse a partir de ese tejido ondulatorio, de esa red total unificada, dispuesta y disponible siempre a crear complejidad sistémica en red mediante la inaprensible presencia e intervención del azar. Una explicación que ilumina la razón de *ser-al-estar-en* de todo cuanto existe y que, en el caso terrestre, desdibuja la supuesta grandeza de

lo humano y en cambio, la integra a la anónima grandeza de todos los seres vivientes y no vivientes que han existido y existen procurando la negentropía de la biosfera, singularizando así a nuestro planeta dentro del Universo conocido.

Es pues el momento de entender que en los últimos 26 siglos, un amplio sector de la humanidad, denominado Civilización Occidental, viene padeciendo un trastorno crítico en su conciencia de *ser-al-estar-en* el mundo natural. Un trastorno que al olvidar que el Sí Mismo sólo puede estar en interacción asociativa con el Otro, ha incubado en su cultura un pensamiento según el cual el mundo es binario, o sólo bueno o sólo malo, siendo bueno lo que conviene a su ansiedad de control, dominio y explotación del Otro. Un trastorno que contradice una historia de 150.000 años de vida humana ejemplarmente integrada al resto del mundo viviente y no viviente, mediante el *ethos* de la interacción asociativa. Es el momento de pensar y poner en práctica modos de *habitar*, con sus correspondientes organizaciones económico-sociales y sus correspondientes formas espaciales que permitan reintegrar lo humano a ese *ethos* de modo tal que el pensamiento avance en comprender el mundo desde una triada en la que hay lo bueno, lo malo y lo otro posible. Es el momento de aceptar definitivamente que lo que interesa en la *habitabilidad* del planeta es la *habitabilidad* de todas y cada una de las especies y no la *habitabilidad* de una en particular. Es el crucial y definitivo momento de esta Civilización, pues a sabiendas de que hoy en día tiene en sus manos la sobrevivencia de la especie humana, no le queda otra salida que descentrarse de sí misma y mirar reflexivamente la historia de lo humano, hacia los lados y hacia atrás, hasta re-encontrar el modo de reasumir y participar de nuevo en aquello que hizo, que hace posible y que caracteriza ese espléndido e imponente objeto azul que flota alrededor del Sol: el *ethos* de la *habitabilidad*.

**¿Entonces,
como resultado
de un *ethos* de la materia,
era mejor
la habitabilidad terrestre
antes del surgimiento
de las civilizaciones?**

La respuesta es, sí.

FIN SEPTIEMBRE 12, 2011

INDICE

INTRODUCCION.....Pág. 03

PRIMERA PARTE- La Materia en Sensible Interacción Asociativa.....Pág. 13

CAPITULO PRIMERO - Ethos del Ser-Estar en el Mundo.....Pág. 15

**CAPITULO SEGUNDO - Acerca del Ethos en la Termo dinamicidad de la
Materia.....Pág. 27**

**CAPITULO TERCERO- Acerca del Ser-al Estar en la Materia cuando avanza
hacia un orden y organización sistémicos.....Pág. 39**

SEGUNDA PARTE – La Identidad en La Materia.....Pág. 58

**CAPITULO PRIMERO - Acerca del Ser-al Estar en Autorregulación como una
posibilidad de la Materia para resistir la Entropía ...Pág. 60**

**CAPITULO SEGUNDO - Acerca de la Célula, como Materia capaz de
preservar la identidad dentro de la Incertidumbre
del Mundo terrestre.....Pág. 70**

TERCERA PARTE – La Materia en Habitabilidad.....Pág. 81

**CAPITULO PRIMERO - Acerca de la Materia en Ecoipoiesis extendida por
toda La Tierra.....Pág. 83**

**CAPITULO SEGUNDO - Acerca de la Coevolución de lo Viviente
al Construir Su Hábitat con lo no Viviente.....Pág. 94**

**CAPITULO TERCERO – Acerca de la Habitabilidad como resultado del
Ethos de interacción asociativa de la materia.....Pág.114**

